pavatex

Construire. Isoler. Bien vivre.

Mise en œuvre

Application des systèmes d'isolation en fibres de bois et des produits PAVATEX

SOMMAIRE

1 **MISE EN ŒUVRE SUR TOITURE 4**

Sur toiture Sarking 4
- Système avec PAVATHERM et PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR 4
- Système avec PAVATHERM et lé de sous-toiture PAVATEX ADB 6

Sur toiture manteau 8
- Système avec PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR - en rénovation 8
- Système avec PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR - en neuf 10

Sur toiture-terrasse 12

Isolation par l'intérieur 14

Isolation entre chevrons 16

2 **MISE EN ŒUVRE SUR FAÇADE 18**

ITE avec crépi (ETICS) 18
- Système avec DIFFUTHERM sur construction ossature bois - sous ATec 18
- Système avec DIFFUTHERM sur construction ossature bois 20
- Système avec DIFFUTHERM sur ossature rapportée sur maçonnerie 22
- Système avec DIFFUTHERM directement sur maçonnerie 24

ITE avec bardage 26
- Système avec PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR sur construction ossature bois 26
- Système avec PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR sur construction maçonnée 28

Isolation par l'intérieur 30
- Système avec PAVATHERM ou PAVAFLEX sur maçonnerie 30
- Système avec PAVAFLEX entre ossature bois 32

Isolation entre montants 34

Contreventement intérieur 36

3 **MISE EN ŒUVRE AU SOL 38**

Avec lames de bois massif 38
- Système d'isolation aux bruits avec PAVATHERM-PROFIL 38
- Système d'isolation aux bruits renforcée avec PAVATHERM-PROFIL 40

Avec revêtement flottant 42
- Système avec sous-couche isolante aux bruits d'impact PAVAPOR 42
- Système avec isolant thermique résistant à des pressions élevées 44

Avec sol chauffant 46
- Système d'isolation avec PAVABOARD sur poutraison ou radier 46
- Système d'isolation avec PAVABOARD pour sol chauffant carrelé 48

SOMMAIRE

3 **MISE EN ŒUVRE AU SOL** **38**

Sol de combles 50
Système avec PAVATHERM pour combles praticables occasionnellement 50
Système avec PAVAFLEX pour combles non praticables 51
Egalisation de sol 52
Remplissage au sol 53

4 **CERTIFICATIONS PAVATEX, DES PRODUITS GARANTIS** **54**

Marquage CE : un marquage obligatoire 54
ACERMI : des valeurs certifiées 55
Avis Technique : une démarche volontaire 56
Natureplus® : un respect de l'environnement garanti 57
PEFC / FSC : une gestion durable des ressources 58
EPD et FDES : mesure de l'impact environnemental 59

5 **POINTS SUR LES NORMES FRANÇAISES ET EUROPÉENNES** **60**

RT 2012 : une amélioration de la gestion énergétique 60
Réglementation thermique des bâtiments existants, élément par élément 61
Bâtiment passif : un bâtiment sans chauffage traditionnel 62
BEPOS : bâtiment à énergie positive 62
Le label bâtiment biosourcé 63
HQE / THQE : performances énergétiques et santé de l'habitat intérieur 64
Les normes européennes harmonisées 65
Le règlement Produits de Construction 66
Les DTU 67
IT 249 et arrêté du 25 juin modifié 70

6 **DISPOSITIFS D'AIDES DE L'ÉTAT** **74**

Crédit d'Impôt Transition Energétique (CITE) 74
L'éco-prêt à taux zéro (Eco-PTZ) 76
La TVA à 7% applicable sur les travaux d'isolation 78
Les Certificats d'Economie d'Energie (CEE) 78
Primes et autres pistes à exploiter 79

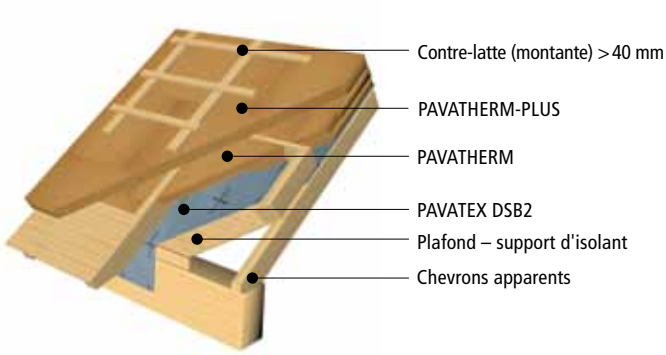
7 **LEXIQUE** **80**

VALEURS R DES PRODUITS PAVATEX **82**

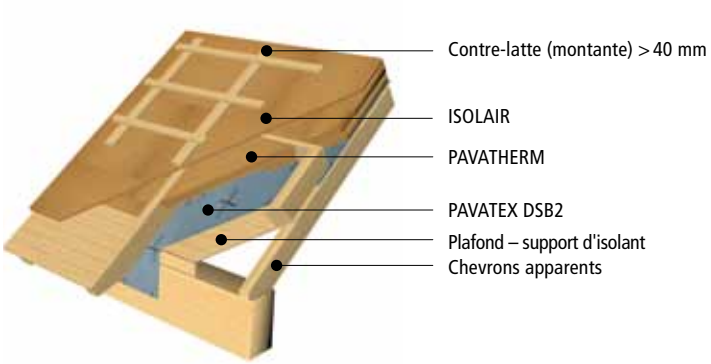
Système avec PAVATHERM et PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR

Application en neuf et rénovation

PAVATHERM et PAVATHERM-PLUS



PAVATHERM et ISOLAIR



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVATHERM + PAVATHERM-PLUS [mm]	200	220	240	260	280
Valeur R	4.95 1	5.43 1-2	5.91 1-2	6.38 1-2-3	6.84 1-2-3
Temps de déphasage [h]	11.1	12.3	13.5	14.7	16.1

Epaisseur PAVATHERM + ISOLAIR [mm]	200	220	240	260	280
Valeur R	4.97 1	5.45 1-2	5.92 1-2	6.40 1-2-3	6.88 1-2-3
Temps de déphasage [h]	10.6	11.8	13.1	14.2	15.4

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

La distance et le nombre de vis à double filetage ou filetage continu doivent être adaptés selon :

- la pente de la toiture.
- le poids de la couverture.
- l'écartement et la longueur des chevrons.
- la surcharge de la neige pour les régions de montagne.

(Nombre de vis, type et écartement doivent être donné par le fabricant du sytème de fixation)

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et en partie haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant au travers de la construction.

Etanchéité des joints ISOLAIR 22 mm

Inclinaison*	Altitude	Exécution
< 10°	< 900 m	Couverture avec PAVATEX ADB
> 10°	< 900 m	Collage des joints PAVACOLL

Etanchéité joints PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR 35-52-60 mm

Inclinaison*	Altitude	Exécution
< 10°	< 900 m	Couverture avec PAVATEX ADB
> 10° à < 18°	< 900 m	Collage des joints avec PAVACOLL
> 18°	< 900 m	Sans collage des joints

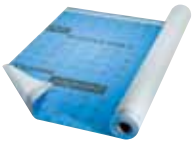
** Une inclinaison de 10° correspond à une pente d'env. 17%. Une inclinaison de 18° correspond à une pente d'env. 32%.*

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

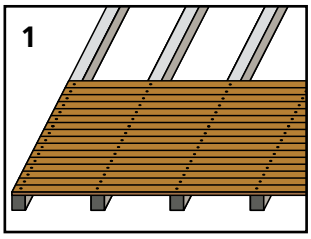
NB : > 900 m d'altitude il y a lieu de respecter les DTU

Matériel PAVATEX nécessaire à la construction d'une toiture Sarking :

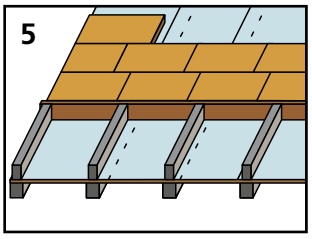
PAVATHERM **PAVATHERM-PLUS** **ou** **ISOLAIR** **PAVATEX DSB 2**



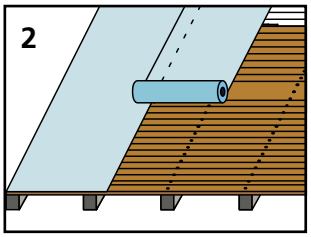
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



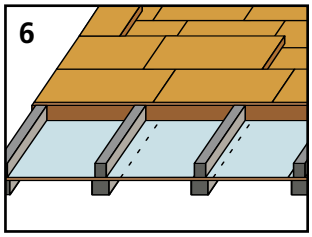
Le complexe PAVATHERM et PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR doit être posé par l'extérieur sur un support continu, ex. lambris, panneaux OSB, panneaux contrecollés, panneaux plâtre, etc.



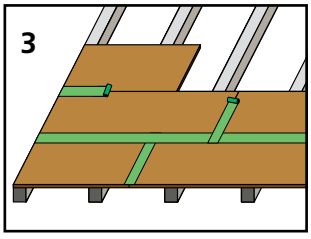
Poser tout d'abord, par empilage et sans fixation, une première couche de panneaux isolants PAVATHERM, en décalant les joints.



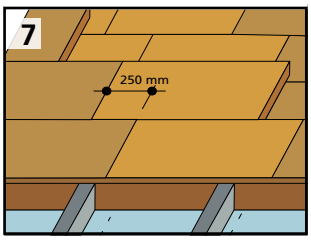
Si le support est en lambris, il est obligatoire de poser un régulateur de vapeur PAVATEX DSB2. Les recouvrements ainsi que les raccords de celui-ci avec les autres éléments de la construction seront étanchés durablement.



Poser ensuite la deuxième couche de panneaux isolants et écran rigide de sous-toiture combinés PAVATHERM-PLUS ou d'écran rigide de sous-toiture ISOLAIR avec languette vers le faîtage.

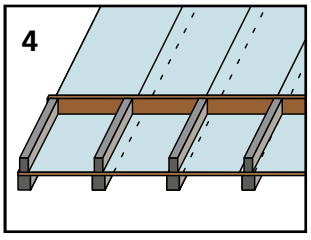


Si le support est formé de panneaux contrecollés ou OSB, le régulateur de vapeur n'est pas obligatoire à condition que les joints des panneaux soient durablement étanchés avec un ruban adhésif (ex. PAVAFIX 60).

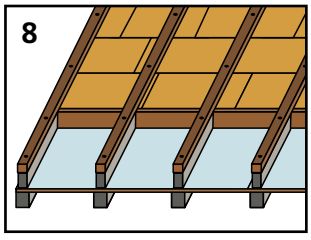


Veillez à décaler :

- de 250 mm les joints entre les panneaux PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR d'une rangée sur l'autre.
- les joints avec les panneaux PAVATHERM.



Déterminer le point de départ de l'isolant. Poser les calages de débords de toit avec la planche / le carrelet de retenue. Le chant supérieur est aligné à la face supérieure de l'isolant. Ils seront fixés au lambris dans les chevrons.



Poser et fixer les contre-lattes

- fortement avec des vis ou des clous dans le calage de débord de toit
- avec des vis double filetage ou filetage continu au travers l'isolant dans les chevrons.

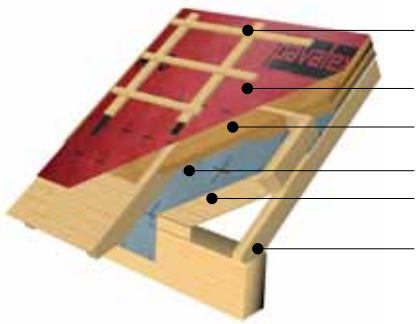
! Lorsque vous quittez le chantier, les contre-lattes seront obligatoirement posées

i Dans ce cas, le PAVATHERM peut être remplacé par le PAVATHERM-COMBI avec rainure et languette sans nuire à la qualité de la construction ou changer la mise en œuvre.

Système avec PAVATHERM et lé de sous-toiture PAVATEX ADB

Application en neuf et rénovation

PAVATHERM et lé de sous-toiture PAVATEX ADB



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVATHERM + PAVATEX ADB [mm]	200	220	240	260	280
Valeur R	5.04	5.51	5.99	6.47	6.94
Temps de déphasage [h]	10.5 1-2	11.7 1-2	12.9 1-2	14.1 1-2-3	15.3 1-2-3

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

La distance et le nombre de vis à double filetage ou filetage continu doivent être adaptés selon :

- la pente de la toiture.
- le poids de la couverture.
- l'écartement et la longueur des chevrons.
- la surcharge de la neige pour les régions de montagne.

(Détermination du nombre, du type et de l'écartement doit être donné par le fabricant du sytème de fixation)

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et en partie haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant au travers de la construction.

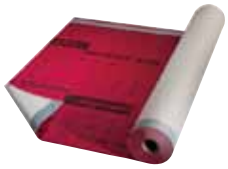
Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Ce système de construction particulièrement adapté à des constructions compliquées avec des noues, des arêtiers, des lucarnes etc.…

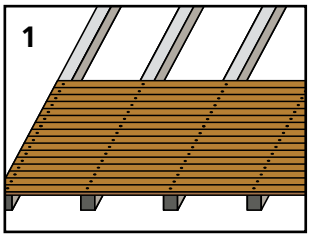
Matériel PAVATEX nécessaire à la construction d'une toiture Sarking :

PAVATHERM

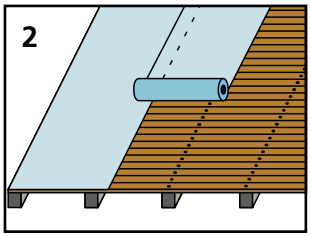
PAVATEX ADB



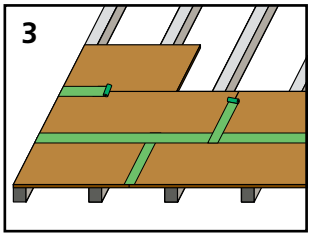
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



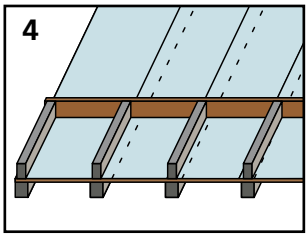
Le complexe PAVATHERM et lé de sous-toiture PAVATEX ADB doit être posé sur un support continu (lambris, panneaux OSB, panneaux contrecollés, panneaux plâtre, etc...).



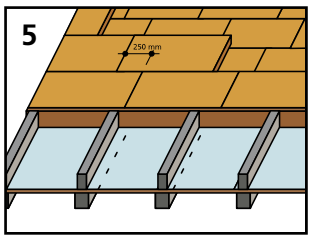
Si le support est en lambris, il est obligatoire de poser un régulateur de vapeur PAVATEX DSB2. Les recouvrements et les raccords avec les autres éléments de la construction seront étanchés durablement.



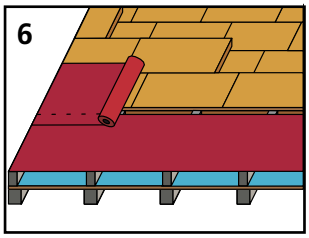
Si le support est formé de panneaux contrecollés ou OSB, le régulateur de vapeur n'est pas obligatoire si les joints des panneaux soient durablement étanchés avec un ruban adhésif.



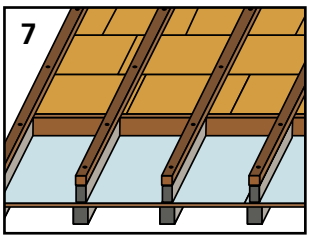
Déterminer le point de départ de l'isolant. Poser les calages de débords de toit avec la planche / le carrelet de retenue. Le chant supérieur est aligné à la face supérieure de l'isolant. Ils seront fixés au lambris dans les chevrons.



Poser tout d'abord, par empilage et sans fixation, les deux couches de panneaux isolants PAVATHERM, en prenant soin de décaler les joints.



Appliquer le PAVATEX ADB. Les recouvrements et les raccords seront étanchés durablement et fixés par des bandes adhésives intégrées (joints longitudinaux) et du PAVATAPE 20 (joints transversaux).



Poser et fixer les contre-lattes :

- fortement avec des vis ou des clous dans le calage de débord de toit
- avec des vis à double filetage ou filetage continu jusque dans les chevrons.

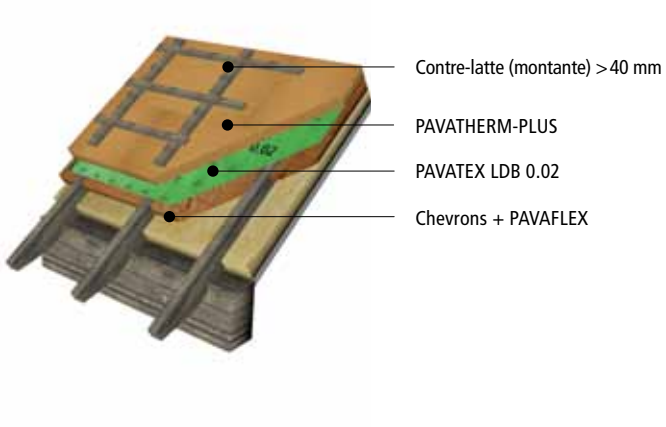
! Lorsque vous quittez le chantier, les contre-lattes seront obligatoirement posées

i Dans ce cas, le PAVATHERM peut être remplacé par le PAVATHERM-COMBI avec rainure et languette sans nuire à la qualité de la construction ou changer la mise en œuvre.

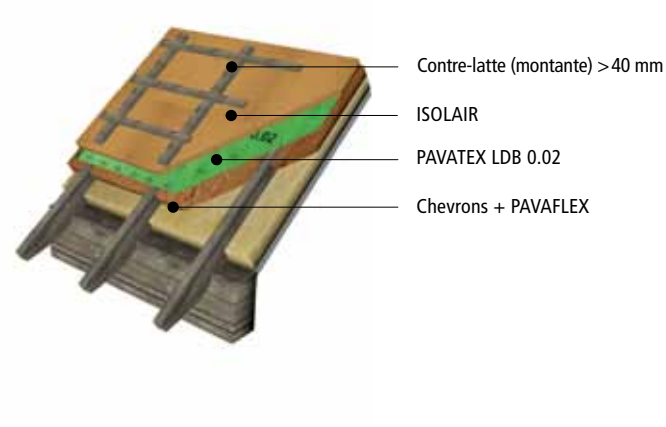
Système avec PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR

Application en rénovation par l'extérieur

PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS



PAVAFLEX et ISOLAIR



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVAFLEX+ PAVATHERM-PLUS [mm]	120	140	160	180	200
Valeur R	3.05	3.52	3.98	4.45 [1]	4.91 [1]
Temps de déphasage [h]	4.7	6.1	7.5	8.8	10.2

Epaisseur PAVAFLEX 40 / ISOLAIR [mm]	62	75	92	100
Valeur R	1.64	1.91	2.25	2.42
Temps de déphasage [h]	1.1	1.9	3.1	3.7

1. RT sur l'existant, élément par élément

Remarques importantes :

La distance et le nombre de vis à double filetage ou filetage continu doivent être adaptés selon :

- la pente de la toiture.
- le poids de la couverture.
- l'écartement et la longueur des chevrons.
- la surcharge de la neige pour les régions de montagne.

(Détermination du nombre, du type et de l'écartement doit être donné par le fabricant du sytème de fixation)

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant dans la construction.

Le PAVATHERM-PLUS et l'ISOLAIR sont garantis pour supporter pendant 2 mois les conditions atmosphériques (intempéries, rayonnement UV, etc) si le contre-lattage soit fixé (délai préconisé pour les pièces de structure bois en classe de service 2).

! NB : >900 m d'altitude il y a lieu de respecter les DTU

Le PAVATHERM-PLUS est autoportant avec un entraxe max. de 75 cm ; l'ISOLAIR avec un entraxe maximal de :

Epaisseur	Joints non collés	Joints collés
22 mm	-	100 cm
35 mm	-	115 cm
52-60 mm	110 cm	124 cm

Etanchéité des joints ISOLAIR 22 mm

Inclinaison*	Altitude	Exécution
<10°	<900 m	Couverture avec PAVATEX ADB
>10°	<900 m	Collage des joints PAVACOLL

Etanchéité joints PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR 35-52-60 mm

Inclinaison*	Altitude	Exécution
<10°	<900 m	Couverture avec PAVATEX ADB
>10° à <18°	<900 m	Collage des joints avec PAVACOLL
>18°	<900 m	Sans collage des joints

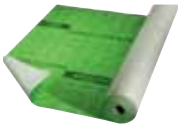
** Une inclinaison de 10° correspond à une pente d'env. 17%. Une inclinaison de 18° correspond à une pente d'env. 32%.*

Matériel PAVATEX nécessaire à la construction d'une toiture manteau :

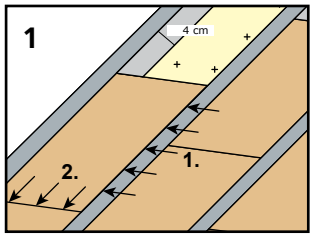
PAVAFLEX

PAVATHERM-PLUS **ou** **ISOLAIR**

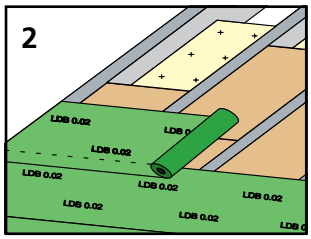
PAVATEX LDB 0.02



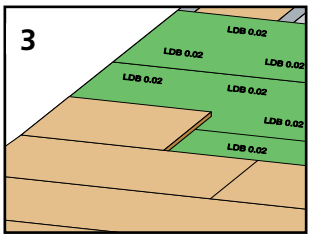
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



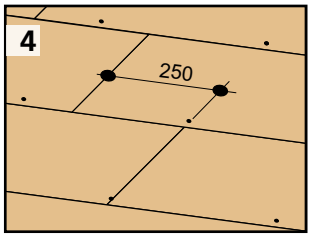
Après avoir découvert la toiture, il est nécessaire d'effectuer un diagnostic de l'état de l'isolant entre chevrons existant. Si celui-ci est détérioré, il est préférable de le remplacer en partie ou complètement par le PAVAFLEX.



Effectuer la pose à plat du PAVATEX LDB 0.02 directement sur chevrons. Il est obligatoire de le poser sur un isolant en fibres de bois de 4 cm min. Les recouvrements et raccords seront étanchés durablement.



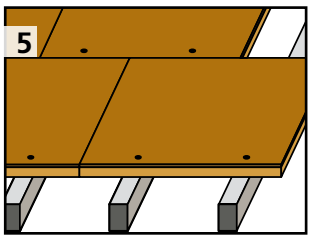
Enfin, le PAVATHERM-PLUS ou l'ISOLAIR se posent à coupe de pierre avec assemblage en rainure languette perpendiculairement aux chevrons, avec la languette orientée vers le faîtage.



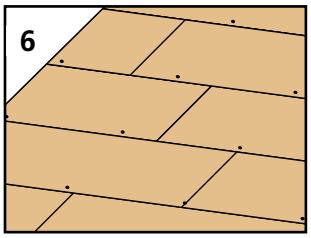
Les jonctions des petites rives verticales ne sont pas obligatoirement réalisées au droit des chevrons. Elles doivent être décalées de 250 mm d'un rang à l'autre.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

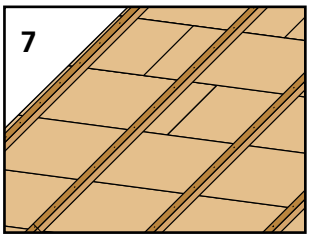
En cas d'épaisseur d'isolation importante, le PAVATHERM-COMBI 80 mm peut compléter le dispositif. Il se pose par empilage, sans fixation et à joints décalés au-dessus du lé d'étanchéité PAVATEX LDB 0.02.



Les panneaux doivent en principe reposer au min. sur deux chevrons sauf les panneaux de finition en bout de toiture



Le PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR se fixe provisoirement au moyen de clous ou agrafes disposés dans la partie inférieure du panneau, afin de faciliter la pose du panneau supérieur.



Fixer les contre-lattes en fonction de la nature du panneau (cf. encadré ci-dessous).

Fixation des contrelattes
La fixation définitive de l'ISOLAIR se fera par les fixations des contre-lattes conformément aux normes, NF DTU, AT ou DTA dont relève la couverture.

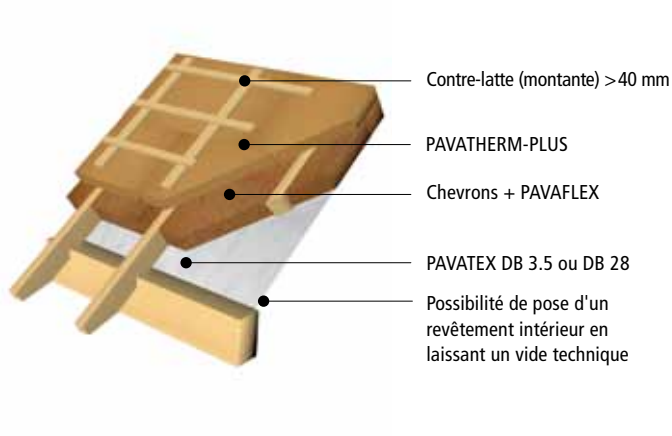
La fixation définitive du PAVATHERM-PLUS se fera quant à elle par les fixations des contre-lattes au moyen de vis à double filetage ou filetage continu

Lorsque vous quittez le chantier, les contre-lattes seront obligatoirement posées. Tous les raccords, angles, faîtages, noues, arêtiers ou autres éléments de construction sont étanchés au moyen de la bande autocollante PAVATAPE

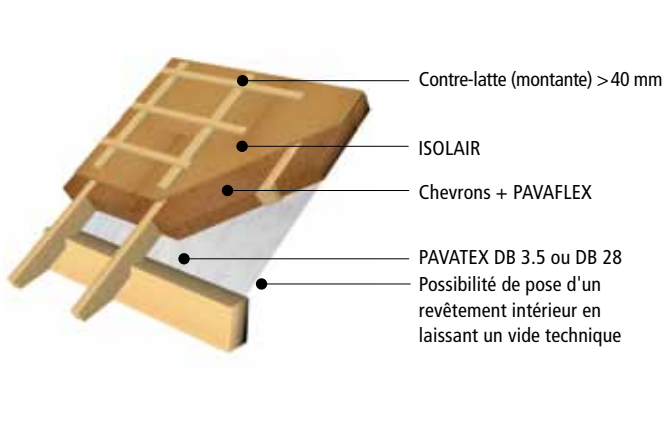
Système avec PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR

Application en neuf

PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS


Contre-latte (montante) >40 mm
PAVATHERM-PLUS
Chevrons + PAVAFLEX
PAVATEX DB 3.5 ou DB 28
Possibilité de pose d'un revêtement intérieur en laissant un vide technique

PAVAFLEX et ISOLAIR


Contre-latte (montante) >40 mm
ISOLAIR
Chevrons + PAVAFLEX
PAVATEX DB 3.5 ou DB 28
Possibilité de pose d'un revêtement intérieur en laissant un vide technique

Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVAFLEX 80 / PAVATHERM-PLUS [mm]	160	180	200	220	240
Valeur R	3.79	4.26 [1]	4.73 [1]	5.20 [1-2]	5.66 [1-2]
Temps de déphasage [h]	6.2	7.6	8.9	10.3	11.7

Epaisseur PAVAFLEX 200 / ISOLAIR [mm]	222	235	252	260
Valeur R	4.90 [1]	5.19 [1-2]	5.56 [1-2]	5.74 [1-2]
Temps de déphasage [h]	6.8	7.9	9.4	10.0

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE

Remarques importantes :

La distance et le nombre de vis à double filetage ou filetage continu doivent être adaptés selon :

- la pente de la toiture.
- le poids de la couverture.
- l'écartement et la longueur des chevrons.
- la surcharge de la neige pour les régions de montagne.

(Détermination du nombre, du type et de l'écartement doit être donné par le fabricant du sytème de fixation)

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et en partie haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant au travers de la construction.

Le PAVATHERM-PLUS et l'ISOLAIR sont garantis pour supporter pendant 2 mois les conditions atmosphériques (intempéries, rayonnement UV, etc) si le contre-lattage soit fixé (délai préconisé pour les pièces de structure bois en classes de service 2).

! NB : >900 m d'altitude il y a lieu de respecter les DTU

Le PAVATHERM-PLUS est autoportant avec un entraxe max. de 75 cm ; l'ISOLAIR avec un entraxe maximal de :

Epaisseur	Joints non collés	Joints collés
22 mm	-	100 cm
35 mm	-	115 cm
52-60 mm	110 cm	124 cm

Etanchéité des joints ISOLAIR 22 mm

Inclinaison*	Altitude	Exécution
<10°	<900 m	Couverture avec PAVATEX ADB
>10°	<900 m	Collage des joints PAVACOLL

Etanchéité joints PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR 35-52-60 mm

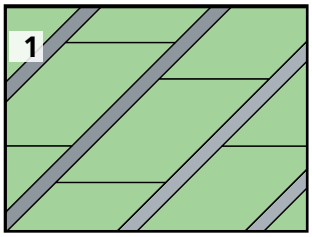
Inclinaison*	Altitude	Exécution
<10°	<900 m	Couverture avec PAVATEX ADB
>10° à <18°	<900 m	Collage des joints avec PAVACOLL
>18°	<900 m	Sans collage des joints

** Une inclinaison de 10° correspond à une pente d'env. 17%. Une inclinaison de 18° correspond à une pente d'env. 32%.*

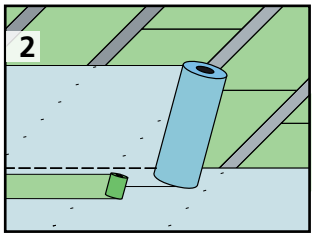
Matériel PAVATEX nécessaire à la construction d'une toiture manteau :

PAVAFLEX **PAVATHERM-PLUS** **ou** **ISOLAIR** **PAVATEX DB 3.5** **ou** **PAVATEX DB 28**

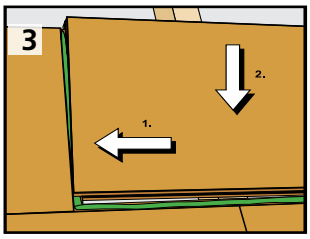
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



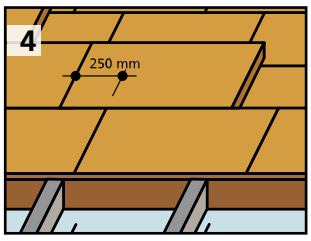
Tout d'abord, il est nécessaire d'isoler la partie entre chevrons avec du PAVAFLEX. .



Fixer ensuite au moyen d'agrafes du côté intérieur, le PAVATEX DB 3.5 ou DB 28 directement sur les chevrons Les recouvrements et raccords seront étanchés durablement. Veiller à conserver un vide technique.



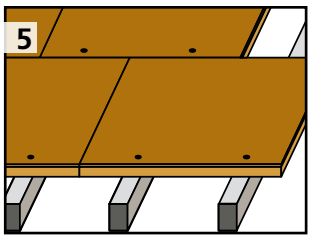
A l'extérieur, le PAVATHERM-PLUS ou l'ISOLAIR se posent à coupe de pierre avec assemblage en rainure languette perpendiculairement aux chevrons, avec la languette orientée vers le faîtage.



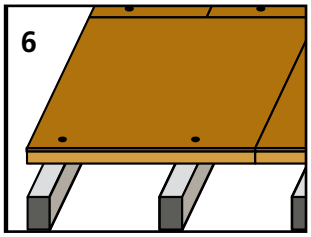
Les jonctions des petites rives verticales ne sont pas obligatoirement réalisées au droit des chevrons. Elles doivent être décalées de 250 mm d'un rang sur l'autre.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

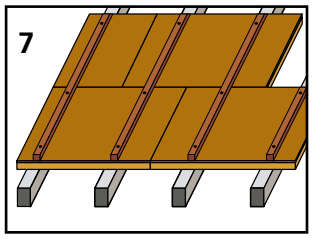
En cas d'épaisseur d'isolation importante, le PAVATHERM-COMBI 80 mm peut compléter le dispositif. Il se pose par empilage, sans fixation et à joints décalés au-dessus des chevrons.



Les panneaux doivent en principe reposer au min. sur deux chevrons sauf les panneaux de finition en bout de toiture



Le PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR se fixe provisoirement au moyen de clous ou agrafes disposés dans la partie inférieure du panneau, afin de faciliter la pose du panneau supérieur.



Fixer les contre-lattes en fonction de la nature du panneau (cf. encadré ci-dessous).

Fixation des contrelattes
La fixation définitive de l'ISOLAIR se fera par les fixations des contre-lattes conformément aux normes, NF DTU, AT ou DTA dont relève la couverture.

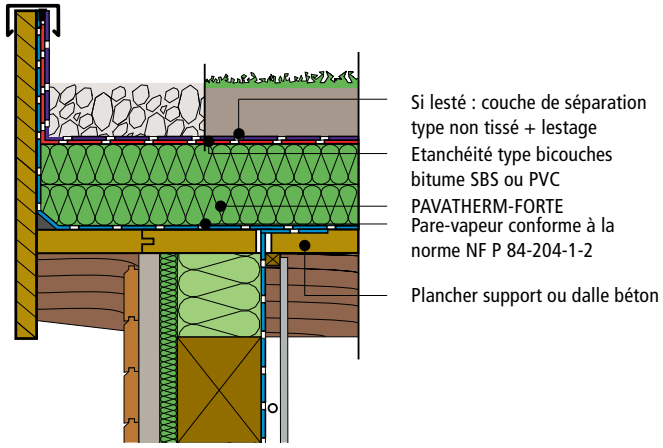
La fixation définitive du PAVATHERM-PLUS se fera quant à elle par les fixations des contre-lattes au moyen de vis à double filetage ou filetage continu

Lorsque vous quittez le chantier, les contre-lattes seront obligatoirement posées. Tous les raccords, angles, faîtages, noues, arêtiers ou autres éléments de construction sont étanchés au moyen de la bande autocollante PAVATAPE

Système avec PAVATHERM-FORTE

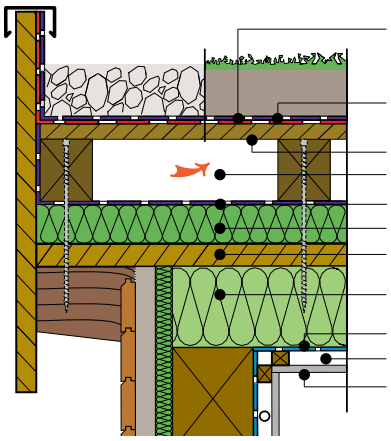
Application en neuf et rénovation

Terrasse inaccessible non ventilée



Si lesté : couche de séparation type non tissé + lestage
Etanchéité type bicouches bitume SBS ou PVC
PAVATHERM-FORTE
Pare-vapeur conforme à la norme NF P 84-204-1-2
Plancher support ou dalle béton

Terrasse inaccessible ventilée



Si lesté : couche de séparation type non tissé + lestage
Etanchéité type bicouches bitume SBS ou PVC
Plancher support d'étanchéité
Lame d'air + chevrons 6 x 8 cm
PAVATEX ADB
PAVATHERM-FORTE
Plancher support
Poutraison + PAVAFLEX
PAVATEX DB 28
Vide technique
Revêtement intérieur

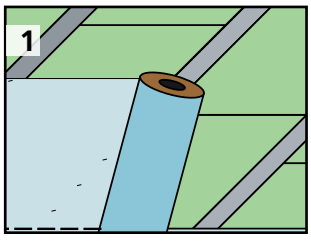
Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVATHERM-FORTE [mm]	120	140	160	180	200
Valeur R	3.05 1-2	3.52 1-2	3.98 1-2	4.45 1-2	4.91 1-2-3
Temps de déphasage [h]	4.7	6.1	7.5	8.8	10.2

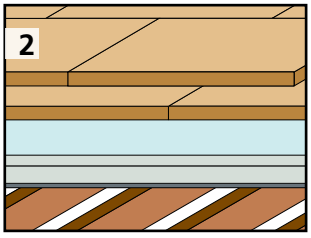
Epaisseur PAVAFLEX 200 + PAVATHERM-FORTE [mm]	280	300	320	340
Valeur R	6.11 1-2-3	6.56 1-2-3	7.05 1-2-3	7.53 1-2-3
Temps de déphasage [h]	12.6	13.9	15.2	16.6

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

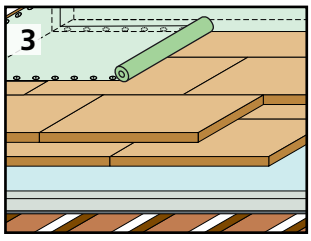
Mise en œuvre - Mode d'emploi : pose d'isolant sur une toiture-terrasse non ventilée



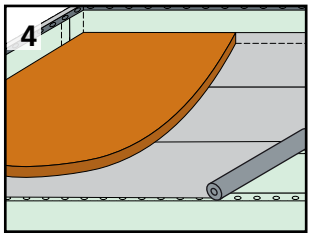
Sur un plancher support, poser une barrière-vapeur (norme NF P 84-204-1-2). Elle devra se prolonger jusqu'au sommet de l'acrotère, être bloquée par une couvertine et fixée selon les consignes du fabricant.



Poser ensuite le PAVATHERM-FORTE. Mis bout à bout, sa pose se fait à joints décalés notamment en cas de couches multiples d'isolant.



Il convient ensuite d'installer un film d'étanchéité type bi-couche bitume SBS ou PVC. Ce dernier remontera également au niveau de l'acrotère jusque sous la couvertine.



Il est fixé mécaniquement par des vis adaptées pour ITE en toiture-terrasse avec si besoin des téléscopes. En cas de lestage, poser avant les granulats ou la végétation, une couche de séparation de type non-tissé.

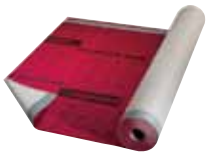
Matériel PAVATEX nécessaire à la construction d'une toiture terrasse :

PAVATHERM-FORTE

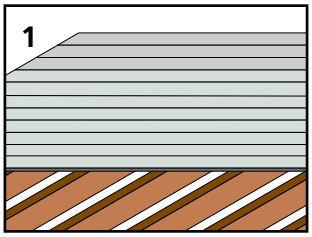
PAVAFLEX (si ventilé)

PAVATEX DB28 (si ventilée)

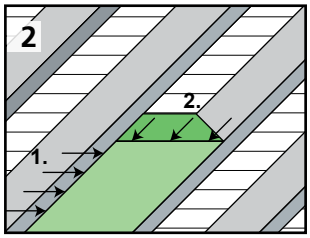
PAVATEX ADB (si ventilée)



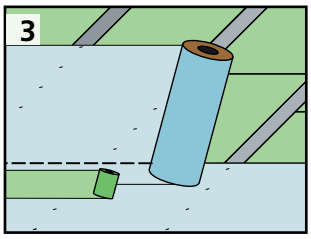
Mise en œuvre - Mode d'emploi : pose d'isolant sur une toiture-terrasse ventilée



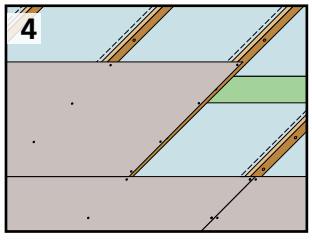
Afin de créer une toiture-terrasse ventilée, il est nécessaire de poser dans un premier temps un plancher support au-dessus des poutraisons.



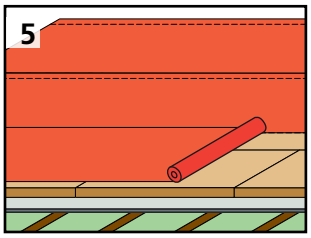
Du côté intérieur, il est nécessaire pour une bonne isolation de combler les espaces entre poutres. Il est ainsi possible d'utiliser le panneau flexible PAVAFLEX (cf. pose d'isolant entre chevrons p. 16).



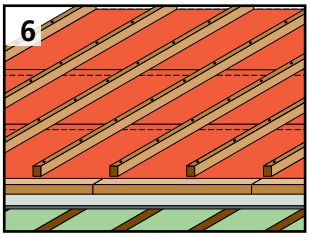
Fixer avec des agrafes du côté intérieur de la construction, un pare-vapeur PAVATEX DB 28 directement sur les poutres. Recouvrements et raccords de celui-ci avec les autres éléments seront étanchés durablement.



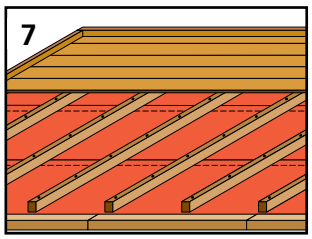
Vous veillerez également à conserver un vide technique entre la barrière vapeur et le revêtement final créé au moyen de contre-lattes.



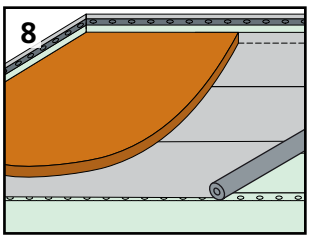
Du côté extérieur, poser directement sur le plancher support un panneau isolant en fibres de bois type PAVATHERM-FORTE. Afin de protéger le système, utiliser le lé de sous-toiture PAVATEX ADB.



Pour la ventilation de la toiture, il est nécessaire de créer une lame d'air fortement ventilée grâce à la mise en place de chevrons 6 x 8 cm. Ils seront fixés dans les poutres sous le plancher support.



Un plancher support d'étanchéité viendra couvrir les chevrons et servira de support à la mise en place une étanchéité de type bicouche SBS ou PVC.



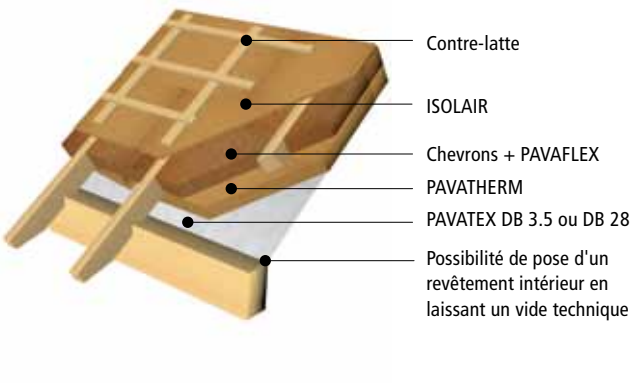
Elle est fixée mécaniquement par des vis adaptées pour ITE en toiture-terrasse avec si besoin des téléscopes. En cas de lestage, poser avant les granulats ou la végétation, une couche de séparation de type non-tissé.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

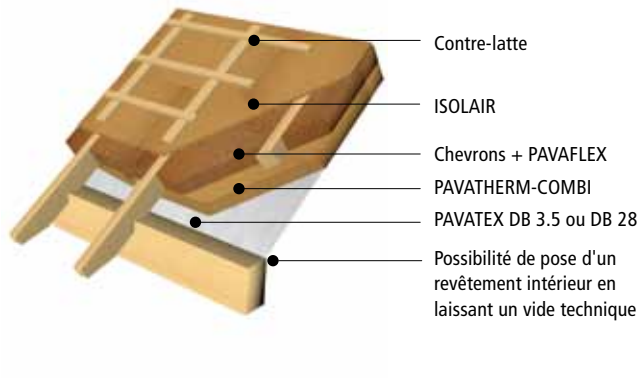
Système avec PAVAFLEX et PAVATHERM ou PAVATHERM-COMBI

Application en neuf et rénovation

PAVAFLEX et PAVATHERM



PAVAFLEX et PAVATHERM-COMBI



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVAFLEX 80 / PAVATHERM [mm]	160	180	200	220	240
Valeur R	4.30 [1]	4.78 [1]	5.26 [1-2]	5.73 [1-2]	6.21 [1-2-3]
Temps de déphasage [h]	6.9	8.1	9.3	10.5	11.7

Epaisseur PAVAFLEX 80 / PAVATHERM-COMBI [mm]	120	140	160
Valeur R	3.33	3.81	4.30 [1]
Temps de déphasage [h]	4.6	6.0	7.5

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Il est particulièrement important de prêter attention aux points suivants :

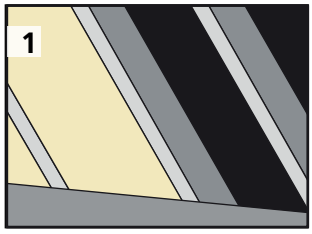
- la couche d'air équivalente en diffusion (valeur SD) du régulateur ou du pare-vapeur sera déterminée en fonction de la configuration et des matériaux formants les différentes couches de la construction.
- le contre-lattage crée un vide technique pour le passage des gaines. En aucun cas, le régulateur de vapeur ne sera transpercé par des gaines techniques sans être parfaitement étanché.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

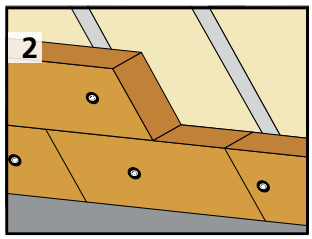
Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation thermique par l'intérieur avec revêtement :

PAVAFLEX | **PAVATHERM-COMBI** ou **PAVATHERM** | **PAVATEX DB 3.5** ou **PAVATEX DB 28**

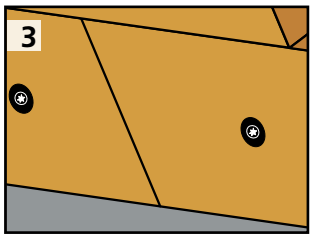
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



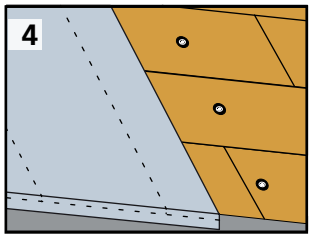
Poser une isolation semi–rigide entre chevrons du côté intérieur type PAVAFLEX. Si l'isolation existante est intacte, elle peut être gardée. Sinon, il est préférable de la remplacer en partie ou complètement.



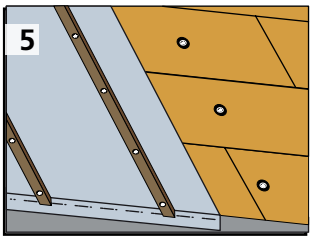
Poser directement sous les chevrons, soit le PAVATHERM, panneau à chants droits, soit le PAVATHERM-COMBI, panneau avec rainure et languette. La pose peut éventuellement se faire en deux couches.



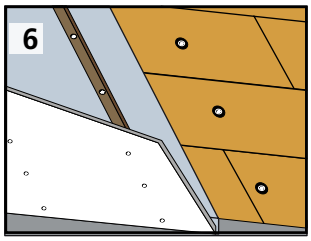
Les panneaux doivent être fixés provisoirement avec des vis, des agrafes ou des clous.



Poser un régulateur de vapeur type PAVATEX DB3.5 ou DB28 et étancher durablement les recouvrements et les raccords avec les autres éléments de la construction selon la brochure d'étanchéité PAVATEX.



Poser un contre-lattage sous le régulateur ou pare-vapeur et le fixer avec des vis au travers des panneaux PAVATHERM ou PAVATHERM-COMBI, jusque dans les chevrons.

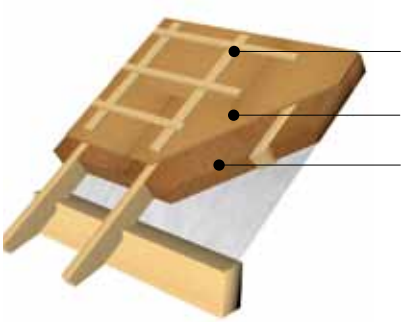


Poser le revêtement intérieur, panneau de plâtre, lambris etc… sous le contre-lattage.

Système avec PAVAFLEX

Application en neuf et rénovation

PAVAFLEX



! Afin d'optimiser le système, il convient de compléter la pose du PAVAFLEX entre chevrons avec un isolant rigide extérieur ou intérieur (voir systèmes en pages précédentes)

Remarques importantes :

Les panneaux PAVAFLEX se posent entre des chevrons, des poutres, des ossatures bois ou métalliques.

Ils se découpent au moyen de couteau pour matières isolantes, scie à ruban, scie circulaire ou scie alligator, si possible munies d'une aspiration.

Lors de la pose des panneaux PAVAFLEX, il est recommandé de porter un masque de protection pour éviter d'inhaler la poussière.

Tableau des largeurs de serrage PAVAFLEX pour pose en toiture et plafond

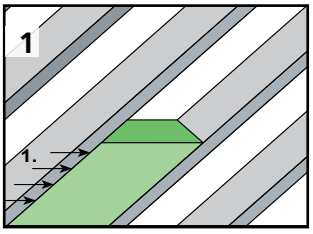
Epaisseur PAVAFLEX	Espace entre structures max	Surlargeur de coupe
40 - 50 mm	400 mm	4 mm
60 mm	500 mm	6 mm
80 mm	700 mm	10 mm
100 mm	800 mm	10 mm
120 - 240 mm	900 mm	10 mm

i Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

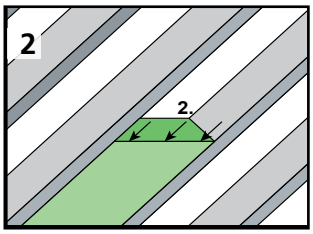
Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation entre chevrons :

PAVAFLEX

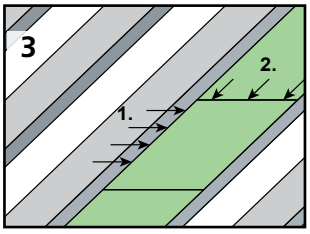
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



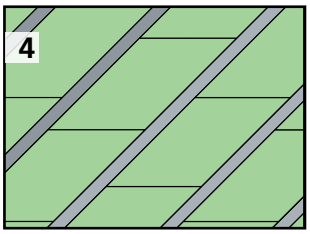
Mesurer l'écartement entre chevrons et découper avec une surlargeur. Comprimer le panneau verticalement.



Après l'ajustement vertical, comprimer le panneau vers le bas pour sa mise en place définitive.



Recommencer l'opération pour tous les panneaux.

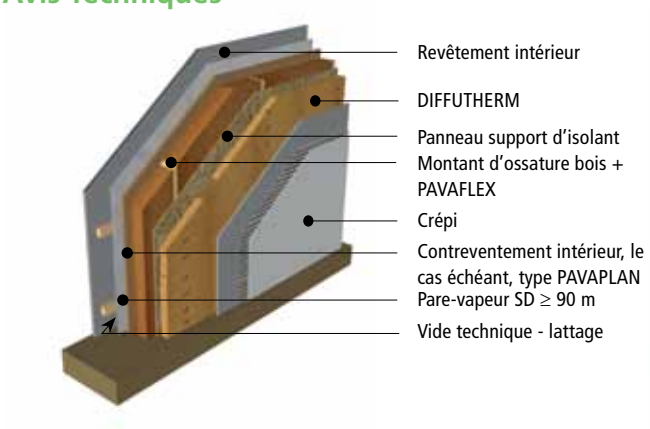


Pour une mise en place correcte, tous les joints doivent être parfaitement serrés.

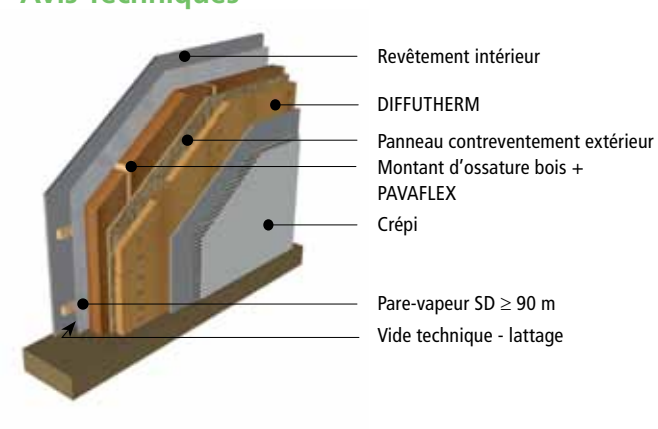
Système avec DIFFUTHERM et finition crépie sur construction ossature bois - Sous Avis Techniques

Application en neuf

Contreventement intérieur selon Avis Techniques



Contreventement extérieur selon Avis Techniques



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur DIFFUTHERM [mm]	60	80	100	120
Montant d'ossature + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145
Valeur R [m2K/W]	5.01 1-2-3	5.46 1-2-3	5.90 1-2-3	6.34 1-2-3
Temps de déphasage [h]	10.6	11.9	13.0	14.2

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Système de fixation du DIFFUTHERM avec agrafes ou vis et rosaces plastiques pour isolant sur ossature bois.

- Avec agrafes :

Le DIFFUTHERM se fixe avec des agrafes larges (25 mm) en acier inoxydable. Cette méthode n'est valable que pour la fixation sur un support en bois.

Epaisseur de l'isolation	Longueur des agrafes
60 mm	≥90 mm
80 mm	≥110 mm
100 mm	≥130 mm
120 mm	≥150 mm

La distance avec le bord du panneau est de 30 mm et celle entre agrafes d'env. 100 mm. Le nombre d'agrafes dont l'angle se situe entre 30° et 60° est de 8 par support. Elles doivent pénétrer dans la structure d'au moins ≥ 30 mm. .

- Avec vis et rosaces plastiques pour isolant (bois) :

Epaisseur de l'isolation	Longueur des vis
60 mm	≥90 mm
80 mm	≥110 mm
100 mm	≥130 mm
120 mm	≥150 mm

La distance de l'axe de la vis avec le bord du panneau est de 80 mm. Le nombre de vis devant pénétrer dans la structure de ≥30 mm est de 3 par support. La rosace doit obligatoirement être au même niveau que la surface du panneau.

En cas de contreventement extérieur, les fixations du DIFFUTHERM se font sur la structure et pénétrent de ≥30 mm dans celle-ci. Le décalage du joint des panneaux est toujours de ≥200 mm

> Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une ITE avec crépi selon ATec sur construction ossature bois :

DIFFUTHERM

PAVAFLEX

PAVAPLAN (contreventement intérieur)

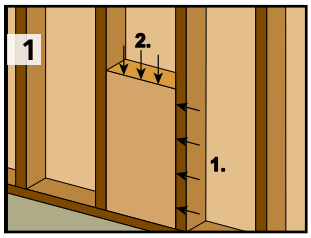
Pour un système PAVATEX complet, il convient le cas échéant de mettre en œuvre un contreventement intérieur avec le panneau PAVAPLAN. Pour plus d'informations sur la mise en œuvre du PAVAPLAN, panneau de contreventement en fibres de bois, merci de vous reporter au chapitre « Contreventement intérieur » page 38.

Dans le cadre de l'ATec, du côté externe, il convient de poser un panneau support d'isolant. En cas de contreventement extérieur, le panneau de contreventement (OSB, contreplaqué, ...) fait office de panneau support d'isolant.

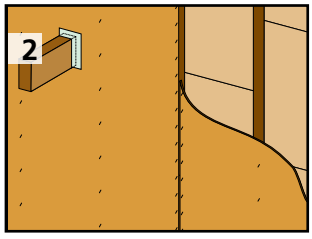
Dans le cas d'un contreventement intérieur, il faut donc rajouter un panneau support d'isolant (en OSB, contreplaqué, …). L'épaisseur de ce panneau est définie dans le cahier de prescription technique 3729 du CSTB, daté du 11 décembre 2012. On retrouve aussi la définition du panneau support d'isolant dans l'Avis Technique 7/12-1521 PARISO MOB-FB-M de Parexlanko et le 7/13-1571 ARMATERM BOIS POUDRE WF de Zolpan.

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

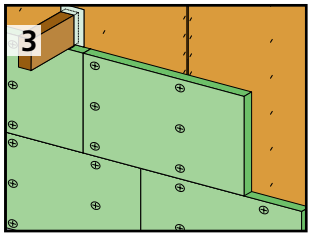
Avant de débuter la mise en œuvre des panneaux DIFFUTHERM et la pose de l'ossature bois, veuillez impérativement et de façon systématique vous reporter à la brochure « DIFFUTHERM » et aux instructions de pose (pages 6 et 7 de la brochure DIFFUTHERM).



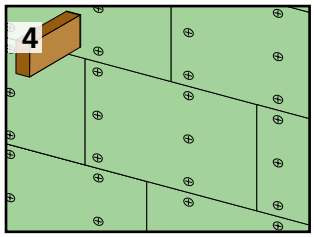
Il convient dans un premier temps d'isoler convenablement l'espace entre les montants. Pour ce faire, utiliser une isolation semi-rigide à l'instar du PAVAFLEX (cf. pose d'isolant entre montants p. 34).



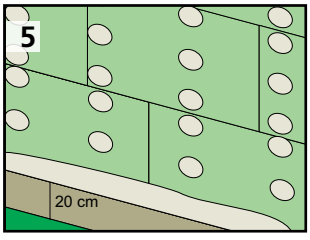
Du côté externe, il convient ensuite de fixer le panneau support d'isolant sur les montants d'ossature au moyen de clous ou d'agrafes.



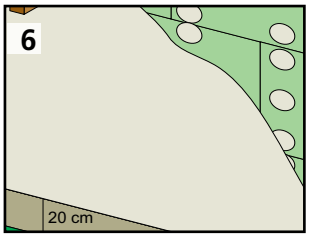
Le DIFFUTHERM se pose directement dessus sans lame d'air. Le fonctionnement hygrothermique demande la pose d'un pare-vapeur d'une valeur SD ≥90 m du côté intérieur de l'enveloppe.



Une fois parfaitement ajustés, afin de garantir l'étanchéité au vent et à l'eau, il est obligatoire de poser, entre le DIFFUTHERM et les autres éléments de la construction, des bandes type bandes imprégnées profilées.



En bas de façade, veillez à poser le DIFFUTHERM 20 cm au-dessus du terrain. En-dessous, un isolant hydrophobe et une barrière contre les remontées d'humidité par capillarités sont obligatoires.

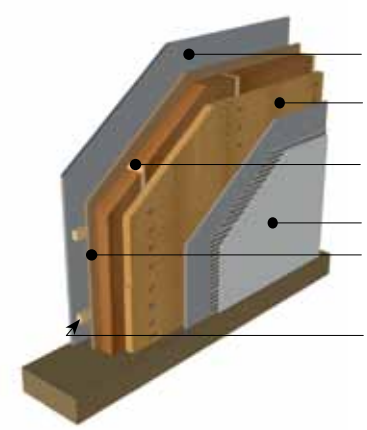


Après réception des travaux et vérification du taux d'humidité, la pose de l'enduit peut s'effectuer. Les points singuliers sont traités avant enduisage de la façade conformément à la brochure DIFFUTHERM.

Système avec DIFFUTHERM et finition crépie sur construction ossature bois

Application en neuf

Contreventement intérieur



Pour une mise en œuvre avec contreventement extérieur, veuillez vous reporter au chapitre ITE avec crépi - Avis Technique (page 18).

Caractéristiques des constructions :

Epaisseur DIFFUTHERM [mm]	60	80	100	120
Montant d'ossature + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145
Valeur R [m2K/W]	5.01 1-2-3	5.46 1-2-3	5.90 1-2-3	6.34 1-2-3
Temps de déphasage [h]	10.6	11.9	13.0	14.2

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Système de fixation du DIFFUTHERM avec agrafes ou vis et rosaces plastiques pour isolant sur ossature bois.

- Avec agrafes :

Le DIFFUTHERM se fixe avec des agrafes larges (25 mm) en acier inoxydable. Cette méthode n'est valable que pour la fixation sur un support en bois.

Epaisseur de l'isolation	Longueur des agrafes
60 mm	≥90 mm
80 mm	≥110 mm
100 mm	≥130 mm
120 mm	≥150 mm

La distance avec le bord du panneau est de 30 mm et celle entre agrafes d'env. 100 mm. Le nombre d'agrafes dont l'angle se situe entre 30° et 60° est de 8 par support. Elles doivent pénétrer dans la structure d'au moins ≥30 mm.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

- Avec vis et rosaces plastiques pour isolant (bois) :

Epaisseur de l'isolation	Longueur des vis
60 mm	≥90 mm
80 mm	≥110 mm
100 mm	≥130 mm
120 mm	≥150 mm

La distance de l'axe de la vis avec le bord du panneau est de 80 mm. Le nombre de vis devant pénétrer dans la structure de ≥30 mm est de 3 par support. La rosace doit obligatoirement être au même niveau que la surface du panneau.

Matériel PAVATEX nécessaire à une ITE avec crépi hors ATec sur construction ossature bois :

DIFFUTHERM

PAVAFLEX

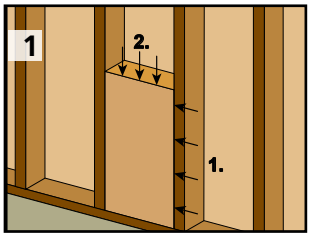
PAVAPLAN (contreventement intérieur)

Pour un système PAVATEX complet, il convient le cas échéant de mettre en œuvre un contreventement intérieur avec le panneau PAVAPLAN. Pour plus d'informations sur la mise en œuvre du PAVAPLAN, panneau de contreventement en fibres de bois, merci de vous reporter au chapitre « Contreventement intérieur » page 38.

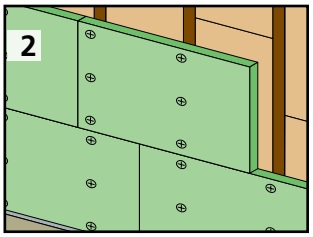
Dans l'hypothèse où une épaisseur de 40 mm s'impose, hors-gamme DIFFUTHERM, merci de contacter votre Conseiller Technique-Ventes pour plus d'informations sur les possibilités d'application du DIFFUBOARD (système hors Avis Technique).

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

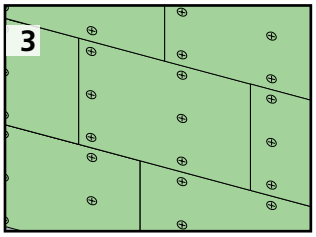
Avant de débuter la mise en œuvre des panneaux DIFFUTHERM et la pose de l'ossature bois, veuillez impérativement et de façon systématique vous reporter à la brochure « DIFFUTHERM » et aux instructions de pose (pages 6 et 7 de la brochure DIFFUTHERM).



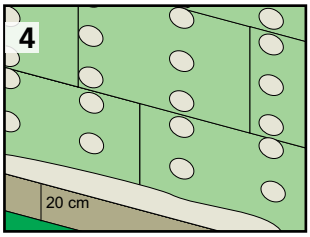
Il convient dans un premier temps d'isoler convenablement l'espace entre les montants. Pour ce faire, utiliser une isolation semi-rigide à l'instar du PAVAFLEX (cf. pose d'isolant entre montants p. 34).



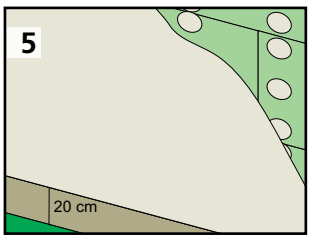
Le DIFFUTHERM se pose ensuite directement dessus sans lame d'air. Le fonctionnement hygrothermique du système validé demande la pose d'un pare-vapeur d'une valeur SD ≥90 m du côté intérieur de l'enveloppe.



Afin de garantir l'étanchéité au vent et à l'eau, il est obligatoire de poser, entre les panneaux DIFFUTHERM et les autres éléments de la construction, des bandes type bandes imprégnées, profilées



En bas de façade, veillez à poser le DIFFUTHERM 20 cm au-dessus du terrain aménagé. En-dessous, il est obligatoire de poser un isolant hydrophobe et une barrière contre les remontées d'humidité par capillarité.



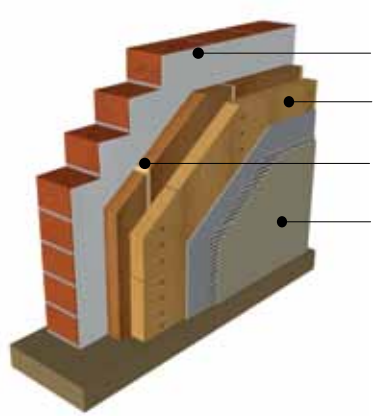
Après réception des travaux et vérification du taux d'humidité, la pose de l'enduit peut s'effectuer. Les points singuliers sont traités avant enduisage de la façade conformément à la brochure DIFFUTHERM.

Les systèmes d'enduit pouvant être posés sur les panneaux DIFFUTHERM doivent avoir fait l'objet d'une étude spécifique pour l'application sur la fibre de bois.
Différents critères doivent ainsi être respectés, comme l'accroche de la base de l'enduit sur la fibre de bois ou l'ouverture à la diffusion de vapeur.

Système avec DIFFUTHERM et finition crépie sur ossature rapportée sur maçonnerie

Application en rénovation

DIFFUTHERM



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur DIFFUTHERM [mm]	60	80	100	120
Montant d'ossature + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145
Maçonnerie [mm]	200	200	200	200
Valeur R [m2K/W]	4.99 1-2-3	5.44 1-2-3	5.88 1-2-3	6.32 1-2-3
Temps de déphasage [h]	14.5	15.9	17.3	18.6

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Système de fixation du DIFFUTHERM avec agrafes ou vis et rosaces plastiques pour isolant sur ossature bois rapportée.

- Avec agrafes :

Le DIFFUTHERM se fixe avec des agrafes larges (25 mm) en acier inoxydable. Cette méthode n'est valable que pour la fixation sur un support en bois.

Epaisseur de l'isolation	Longueur des agrafes
60 mm	≥90 mm
80 mm	≥110 mm
100 mm	≥130 mm
120 mm	≥150 mm

La distance avec le bord du panneau est de 30 mm et celle entre agrafes d'env. 240 mm. Le nombre d'agrafes dont l'angle se situe entre 30° et 60° est de 16 par support. Elles doivent pénétrer dans la structure d'au moins ≥30 mm.

- Avec vis et rosaces plastiques pour isolant (bois) :

Epaisseur de l'isolation	Longueur des vis
60 mm	≥90 mm
80 mm	≥110 mm
100 mm	≥130 mm
120 mm	≥150 mm

La distance de l'axe de la vis avec le bord du panneau est de 80 mm. Le nombre de vis devant pénétrer dans la structure de ≥30 mm est de 6 par support. La profondeur de pénétration de la cheville dans la maçonnerie est de 35 - 65 mm selon le type de maçonnerie. La rosace doit obligatoirement être au même niveau que la surface du panneau.

Le décalage du joint des panneaux est toujours de ≥200 mm

> Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une ITE avec crépi sur ossature bois rapportée sur maçonnerie :

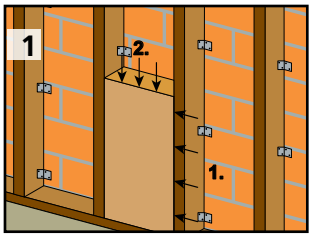
DIFFUTHERM

PAVAFLEX

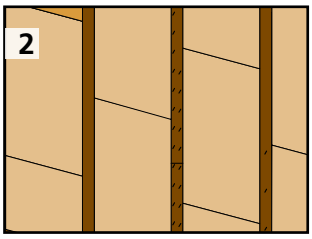
Si une épaisseur de 40 mm s'impose, hors-gamme DIFFUTHERM, merci de contacter votre Conseiller Technique-Ventes pour plus d'informations sur le DIFFUBOARD.

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

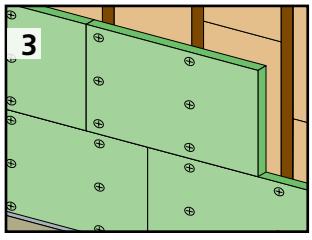
Avant de débuter la mise en œuvre des panneaux DIFFUTHERM et la pose de l'ossature bois, veuillez impérativement et de façon systématique vous reporter à la brochure « DIFFUTHERM » et aux instructions de pose (pages 6 et 7 de la brochure DIFFUTHERM).



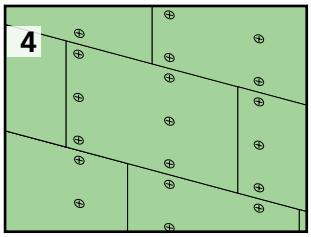
En cas de construction maçonnée, il convient de mettre en place une ossature en bois conforme au cahier de prescription technique CPT 3316 du CSTB - pose de l'ossature rapportée.



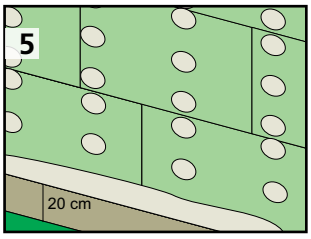
Il convient d'isoler convenablement l'espace entre les montants. Pour ce faire, utiliser une isolation semi-rigide à l'instar du PAVAFLEX (cf. pose d'isolant entre montants p. 34).



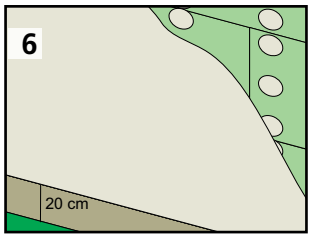
Le DIFFUTHERM se pose directement dessus sans lame d'air. Le fonctionnement hygrothermique demande la pose d'un pare-vapeur d'une valeur SD ≥90 m du côté intérieur de l'enveloppe.



Une fois parfaitement ajustés, afin de garantir l'étanchéité au vent et à l'eau, il est obligatoire de poser, entre le DIFFUTHERM et les autres éléments de la construction, des bandes type bandes imprégnées, profilées.



En bas de façade, veillez à poser le DIFFUTHERM 20 cm au-dessus du terrain. En-dessous, un isolant hydrophobe et une barrière contre les remontées d'humidité par capillarité sont obligatoires.



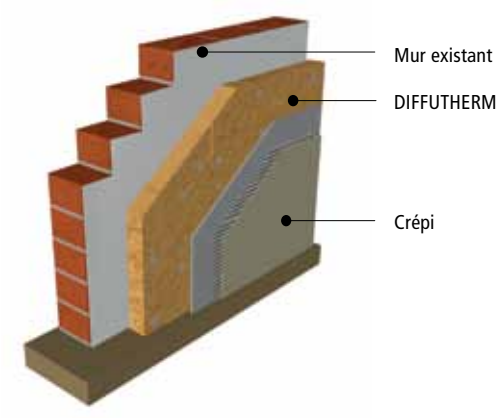
Après réception des travaux et vérification du taux d'humidité, la pose de l'enduit peut s'effectuer. Les points singuliers sont traités avant enduisage de la façade conformément à la brochure DIFFUTHERM.

Les systèmes d'enduit pouvant être posés sur les panneaux DIFFUTHERM doivent avoir fait l'objet d'une étude spécifique pour l'application sur la fibre de bois.
Différents critères doivent ainsi être respectés, comme l'accroche de la base de l'enduit sur la fibre de bois ou l'ouverture à la diffusion de vapeur.

Système avec DIFFUTHERM et finition crépie directement sur maçonnerie

Application en rénovation

DIFFUTHERM



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur DIFFUTHERM [mm]	60	80	100	120
Maçonnerie [mm]	200	200	200	200
Valeur R [m2K/W]	1.78	2.22	2.65 [1]	3.09 [1-2]
Temps de déphasage [h]	9.1	10.2	11.4	12.8

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE

Remarques importantes :

Les panneaux DIFFUTHERM se fixent avec des chevilles à visser pour maçonnerie type EJOT STR U.

Epaisseur de l'isolation	Longueur des chevilles à visser
60 mm	de 95 à 125 mm
80 mm	de 115 à 145 mm
100 mm	de 135 à 165 mm
120 mm	de 155 à 185 mm

La distance de l'axe de la cheville à visser avec le bord du panneau est de 80 mm. Le nombre de chevilles est de 6 par support. La profondeur de pénétration de la cheville dans la maçonnerie est de 35 - 65 mm selon le type de maçonnerie. La rosace doit obligatoirement être au même niveau que la surface du panneau.

Le décalage du joint des panneaux est toujours de ≥200 mm.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

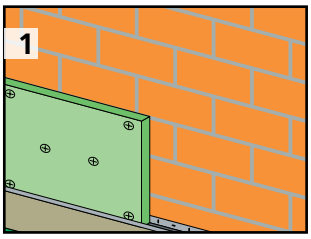
Matériel PAVATEX nécessaire à une ITE avec crépi directement sur maçonnerie :

DIFFUTHERM

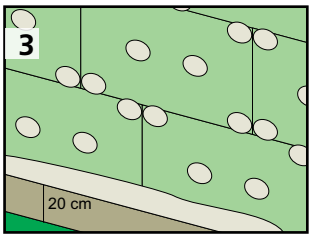
Si une épaisseur de 40 mm s'impose, hors-gamme DIFFUTHERM, merci de contacter votre Conseiller Technique-Ventes pour plus d'informations sur le DIFFUBOARD.

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

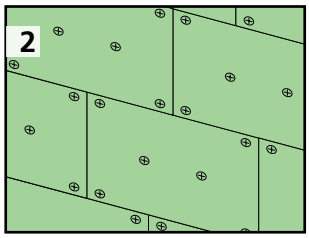
Avant de débuter la mise en œuvre des panneaux DIFFUTHERM et la pose de l'ossature bois, veuillez impérativement et de façon systématique vous reporter à la brochure « DIFFUTHERM » et aux instructions de pose (pages 6 et 7 de la brochure DIFFUTHERM).



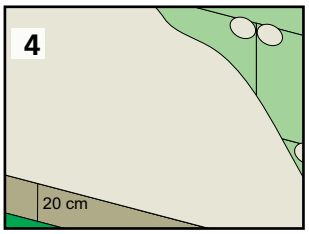
Le DIFFUTHERM se pose directement dessus sans lame d'air. Le fonctionnement hygrothermique demande la pose d'un pare-vapeur d'une valeur SD ≥ 90 m du côté intérieur de l'enveloppe.



En bas de façade, veillez à poser le DIFFUTHERM 20 cm au-dessus du terrain. En-dessous, un isolant hydrophobe et une barrière contre les remontées d'humidité par capillarité sont obligatoires.



Une fois parfaitement ajustés, afin de garantir l'étanchéité au vent et à l'eau, il est obligatoire de poser, entre le DIFFUTHERM et les autres éléments de la construction, des bandes type bandes imprégnées, profilées.



Après réception des travaux et vérification du taux d'humidité, la pose de l'enduit peut s'effectuer. Les points singuliers sont traités avant enduisage de la façade conformément à la brochure DIFFUTHERM.

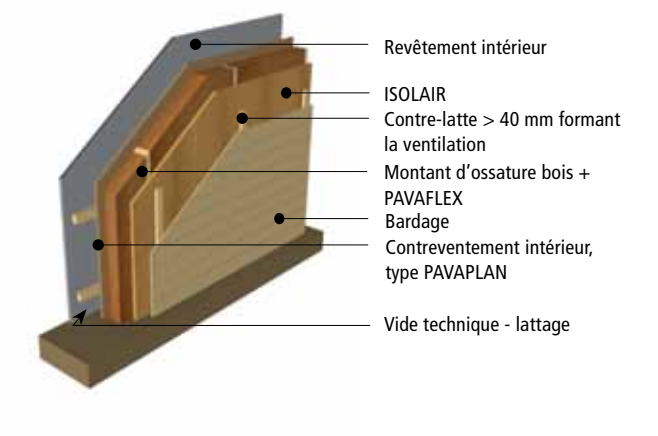
Dans le cas d'une construction maçonnée à rénover ; il est aussi possible de faire un complément d'isolation thermique par l'extérieur. Dans ce cas, la pose d'une ossature bois rapportée n'est pas nécessaire. Les panneaux DIFFUTHERM peuvent être posés directement sur la maçonnerie. Il convient alors dans un premier temps de contrôler et si nécessaire de retoucher le mur support de façon à obtenir une surface plane. Attention, il est nécessaire de vérifier l'isolation existante pour bénéficier du dispositif crédit d'impôt.

Les systèmes d'enduit pouvant être posés sur les panneaux DIFFUTHERM doivent avoir fait l'objet d'une étude spécifique pour l'application sur la fibre de bois.
Différents critères doivent ainsi être respectés, comme l'accroche de la base de l'enduit sur la fibre de bois ou l'ouverture à la diffusion de vapeur.

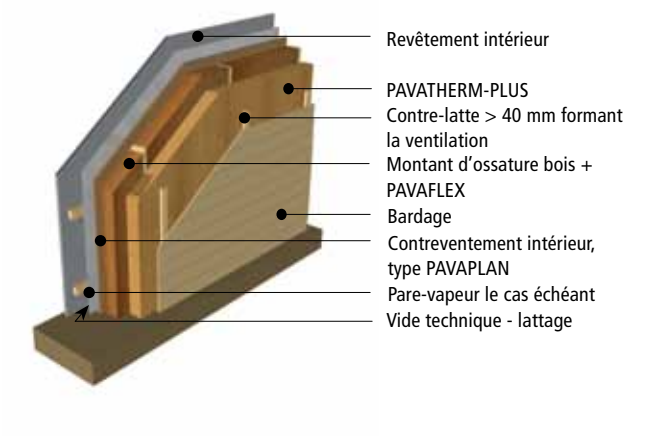
Système avec PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR sur construction ossature bois avec finition bardage

Application en neuf

PAVAFLEX et ISOLAIR Contreventement intérieur



PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS Contreventement intérieur



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVATHERM-PLUS [mm]	60	80	100	120	140	160
Montant d'ossature bois + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145	145	145
Valeur R [m2K/W]	4.89 1-2-3	5.34 1-2-3	5.79 1-2-3	6.24 1-2-3	6.69 1-2-3	7.14 1-2-3
Temps de déphasage [h]	9.2	10.6	12.0	13.3	14.6	15.9

Epaisseur ISOLAIR [mm]	18	22	35	52	60
Montant d'ossature bois + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145	145
Valeur R [m2K/W]	3.90 1-2-3	3.99 1-2-3	4.27 1-2-3	4.63 1-2-3	4.80 1-2-3
Temps de déphasage [h]	6.4	6.7	7.8	9.2	9.9

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Le nombre de fixation est à déterminer selon la hauteur de la façade et le poids du bardage. Pour des reprises de charge importantes, il y a lieu d'étudier :

- le détail de bas de façade afin de fixer les contre-lattes fortement à cet endroit
- la nécessité de poser des vis à double filetage, 1 x horizontale et 1 x à 30°, de façon à former une triangulation et ainsi augmenter la résistance à la charge.

(Programme de calcul disponible chez les distributeurs de vis)

Pour le panneau ISOLAIR, le contre-lattage peut être fixé au travers de celui-ci au moyen de vis, de clous ou d'agrafes, par contre pour le panneau PAVATHERM-PLUS, il y a lieu d'utiliser des vis à double filetage.

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et en partie haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant au travers de la construction. Elle sera protégée des rongeurs et des insectes par une grille.

Les panneaux PAVATHERM-PLUS et ISOLAIR sont garantis pour supporter pendant 2 mois les conditions atmosphériques (intempéries, rayonnement UV, etc…) sans que leurs qualités n'en soient modifiées si le contre-lattage est fixé.

Etanchéité des joints des panneaux PAVATHERM-PLUS et ISOLAIR

Les joints des panneaux ne seront pas collés derrière un bardage de type XIV au sens du cahier CSTB 1833, c'est-à-dire étanche à l'eau. Pour tous les autres bardages, ils seront collés avec la colle PAVACOLL.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une ITE avec bardage :

PAVATHERM-PLUS ou **ISOLAIR**

PAVAFLEX

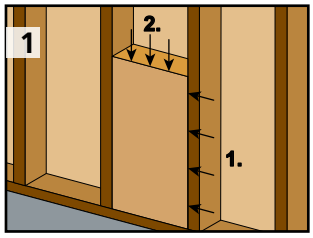
PAVAPLAN

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

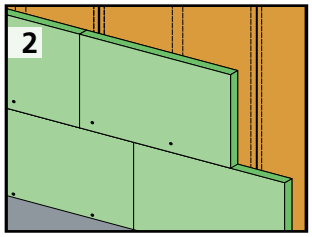
ATTENTION

Lors de l'exécution de bardages type XIV au sens du cahier CSTB 1833 et du DTU 41.2, soit étanche à l'eau, les joints entre les panneaux pare-pluie PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR ne seront pas nécessairement collés. Cependant tous les raccords d'angle, de menuiseries ou les raccords avec tout autre élément de construction seront étanchés au moyen de la bande autocollante PAVATAPE et du primaire d'accroche PAVAPRIM.

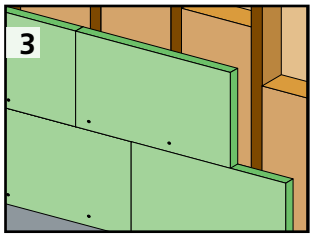
Dans le cas d'un bardage ouvert, si l'inclinaison de chant du bardage est de 30° minimum (forme goutte d'eau) et que les arêtes des lames successives sont alignées horizontalement, les joints du PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR doivent être collés au moyen de la PAVACOLL. Si une seule de ces deux conditions n'est pas respectée, il est impératif d'appliquer un lé pare-pluie adapté. Pour information, le jour maximum est de 10 mm pour un bardage de 18 mm ; 12 mm pour un bardage de 21-22 mm et 15 mm pour un bardage de 27 mm.



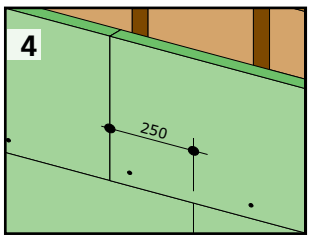
Il convient dans un premier temps d'isoler convenablement l'espace entre les montants. Pour ce faire, utiliser une isolation de type semi-rigide à l'instar du PAVAFLEX (cf. pose entre montants p. 34).



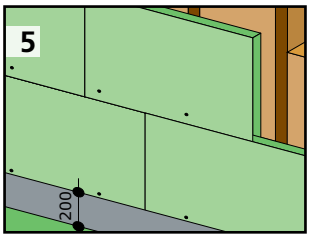
En cas de contreventement extérieur, le PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR se pose sur le contreventement, sans lame d'air. La fixation doit donc se faire à travers le contreventement et au droit des montants d'ossature.



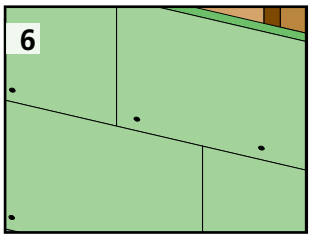
En cas de contreventement intérieur, fixer les panneaux sur l'ossature sans lame d'air. Ils se posent à coupe de pierre avec assemblage en rainure languette perpendiculairement aux montants, languette vers le haut.



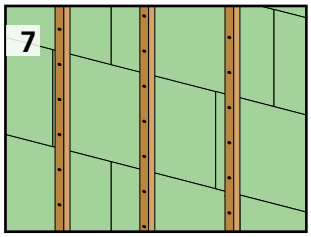
Les jonctions des rives verticales ne sont pas obligatoirement réalisées au droit des montants et sont décalées de 250 mm. Les panneaux doivent reposer sur 2 montants (sauf panneaux de finition en bout de façade).



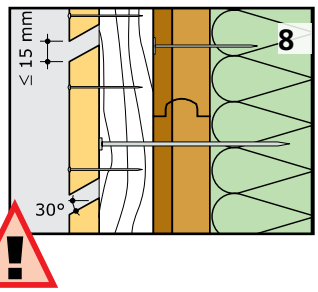
L'espace entre le bas des panneaux et le sol aménagé extérieur ne sera pas inférieur à 200 mm. Une étanchéité contre les remontées d'humidité par capillarité sera posée sous ou derrière l'isolant en fibres de bois.



Le PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR se fixe provisoirement au moyen de clous ou d'agrafes en partie inférieure du panneau, afin de faciliter la pose du panneau supérieur.



La fixation définitive se fera immédiatement par des contre-lattes selon la norme NF DTU ou AT ou DTA dont relève le revêtement. Elles sont fixées dans l'ossature, à raison de 6 fixations/m² au minimum.

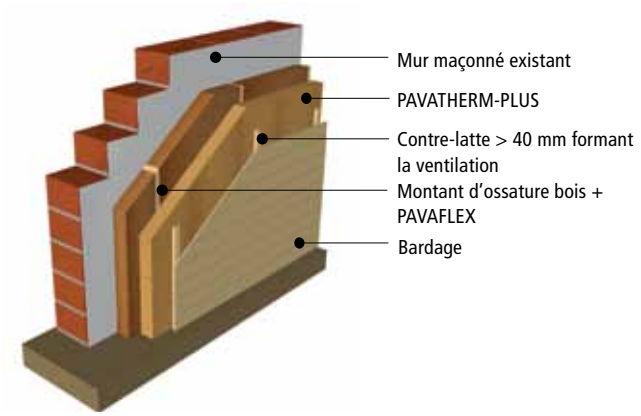


Pour les bardages ajourés, dont les arêtes des lames sont alignés à l'horizontal et l'inclinaison des chants de 30°, les joints des panneaux sont collés. Si une condition n'est pas respectée, appliquer un pare-pluie adapté.

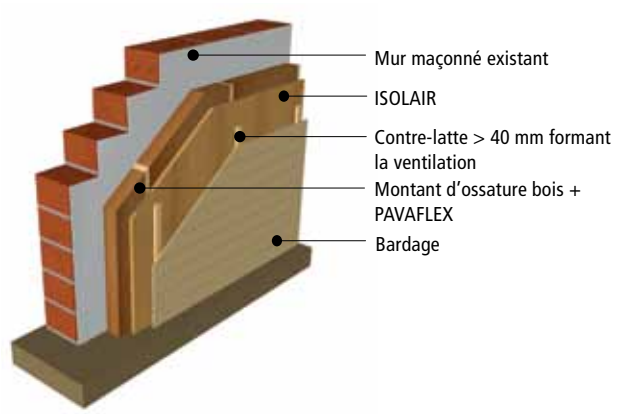
Système avec PAVATHERM-PLUS ou ISOLAIR sur construction maçonnée avec finition bardage

Application en rénovation

PAVAFLEX et PAVATHERM-PLUS



PAVAFLEX et ISOLAIR



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur PAVATHERM-PLUS [mm]	60	80	100	120	140	160
Montant d'ossature bois + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145	145	145
Epaisseur mur [mm]	200	200	200	200	200	200
Valeur R [m2K/W]	5.10 1-2-3	5.55 1-2-3	6.00 1-2-3	6.45 1-2-3	6.90 1-2-3	7.34 1-2-3
Temps de déphasage [h]	15.8	17.2	18.6	19.9	21.2	22.5

Epaisseur ISOLAIR [mm]	18	22	35	52	60
Montant d'ossature bois + PAVAFLEX [mm]	145	145	145	145	145
Epaisseur mur [mm]	200	200	200	200	200
Valeur R [m2K/W]	4.12 1-2-3	4.20 1-2-3	4.48 1-2-3	4.84 1-2-3	5.01 1-2-3
Temps de déphasage [h]	13.1	13.3	14.4	15.8	16.5

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Le nombre de fixations est à déterminer selon la hauteur de la façade et le poids du bardage. Pour des reprises de charge importantes, il y a lieu d'étudier :

- le détail de bas de façade afin de fixer les contre-lattes fortement à cet endroit
- la nécessité de poser des vis à double filetage, 1 x horizontale et 1 x à 30°, de façon à former une triangulation et ainsi augmenter la résistance à la charge

(Programme de calcul disponible chez les distributeurs de vis)

Pour le panneau ISOLAIR, le contre-lattage peut être fixé au travers de celui-ci au moyen de vis, de clous ou d'agrafes, par contre pour le panneau PAVATHERM-PLUS, il y a lieu d'utiliser des vis à double filetage.

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et en partie haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant au travers de la construction. Elle sera protégée des rongeurs et des insectes par une grille.

Les panneaux PAVATHERM-PLUS et ISOLAIR sont garantis pour supporter pendant 2 mois les conditions atmosphériques (intempéries, rayonnement UV, etc…) sans que leurs qualités n'en soient modifiées si le contre-lattage est fixé.

Etanchéité des joints des panneaux PAVATHERM-PLUS et ISOLAIR

Les joints des panneaux ne seront pas collés derrière un bardage de type XIV au sens du cahier CSTB 1833, c'est-à-dire étanche à l'eau. Pour tous les autres bardages, ils seront collés avec la colle PAVACOLL.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une ITE avec bardage sur construction maçonnée :

PAVATHERM-PLUS ou **ISOLAIR**

PAVAFLEX

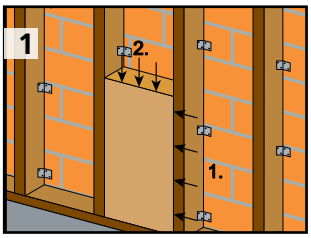
Ossature rapportée en cas de rénovation d'un mur maçonné : une ossature en bois, fixée par des équerres métalliques, afin de poser l'isolant est nécessaire : l'entraxe des montants ne doit pas être sup. à 600 mm et leur épaisseur inf. à 45 mm. Les détails de mise en œuvre de cette ossature rapportée peuvent être observés dans le cahier de prescription technique CPT 3316 du CSTB. Seule la partie liée à la pose de l'ossature rapportée est à étudier.

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

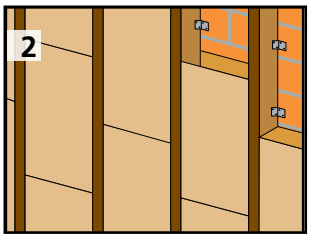
ATTENTION

Lors de l'exécution de bardages type XIV au sens du cahier CSTB 1833 et du DTU 41.2, soit étanche à l'eau, les joints entre les panneaux pare-pluie PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR ne seront pas nécessairement collés. Cependant tous les raccords d'angle, de menuiseries ou les raccords avec tout autre élément de construction seront étanchés au moyen de la bande autocollante PAVATAPE et du primaire d'accroche PAVAPRIM.

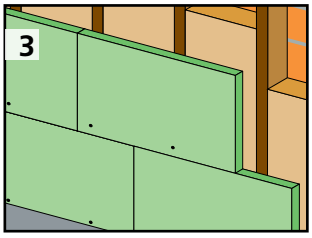
Dans le cas d'un bardage ouvert, si l'inclinaison de chant du bardage est de 30° minimum (forme goutte d'eau) et que les arêtes des lames successives sont alignées horizontalement, les joints du PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR doivent être collés au moyen de la PAVACOLL. Si une seule de ces deux conditions n'est pas respectée, il est impératif d'appliquer un lé pare-pluie adapté. Pour information, le jour maximum est de 10 mm pour un bardage de 18 mm ; 12 mm pour un bardage de 21-22 mm et 15 mm pour un bardage de 27 mm.



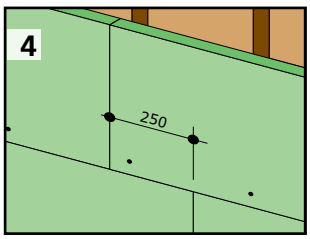
Il convient dans un premier temps d'isoler convenablement l'espace entre les montants. Pour ce faire, utiliser une isolation de type semi-rigide à l'instar du PAVAFLEX (cf. pose entre montants p. 34).



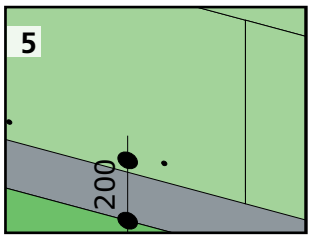
En cas de contreventement extérieur, le PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR se pose sur le contreventement, sans lame d'air. La fixation doit donc se faire à travers le contreventement et au droit des montants d'ossature.



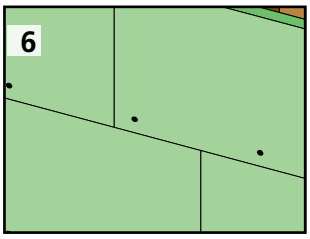
En cas de contreventement intérieur, fixer les panneaux sur l'ossature sans lame d'air. Ils se posent à coupe de pierre avec assemblage en rainure languette perpendiculairement aux montants, languette vers le haut.



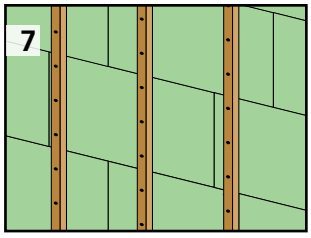
Les jonctions des rives verticales ne sont pas obligatoirement réalisées au droit des montants et sont décalées de 250 mm. Les panneaux doivent reposer sur 2 montants (sauf panneaux de finition en bout de façade).



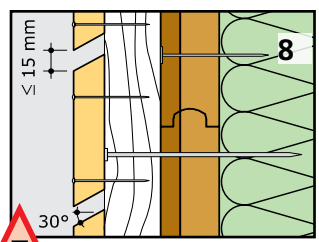
L'espace entre le bas des panneaux et le sol aménagé extérieur ne sera pas inférieur à 200 mm. Une étanchéité contre les remontées d'humidité par capillarité sera posée sous ou derrière l'isolant en fibres de bois.



Le PAVATHERM-PLUS / ISOLAIR se fixe provisoirement au moyen de clous ou d'agrafes en partie inférieure du panneau, afin de faciliter la pose du panneau supérieur.



La fixation définitive se fera immédiatement par des contre-lattes selon la norme NF DTU ou AT ou DTA dont relève le revêtement. Elles sont fixées dans les montants d'ossature, à raison de 6 fixations / m² au minimum.

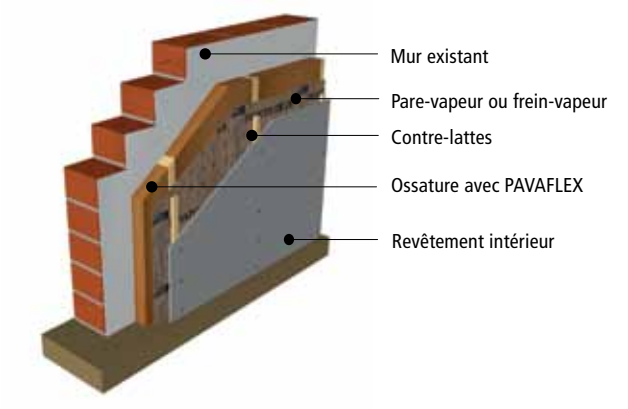


Pour les bardages ajourés, dont les arêtes des lames sont alignés à l'horizontal et l'inclinaison des chants de 30°, les joints des panneaux sont collés. Si une condition n'est pas respectée, appliquer un pare-pluie adapté.

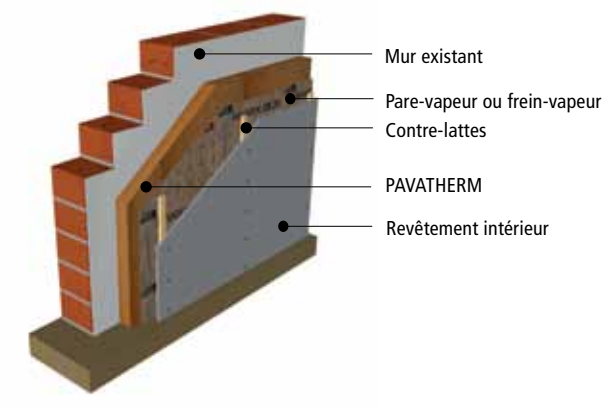
Système avec PAVATHERM ou PAVAFLEX sur maçonnerie

Application en neuf et rénovation

PAVAFLEX



PAVATHERM



Caractéristiques des constructions :

Epaisseur mur [mm]	150	200	150	200	150	200
Montant d'ossature bois + PAVAFLEX [mm]	100	100	120	120	145	145
Valeur R [m2K/W]	2.66 1	2.73 1	3.11 1-2	3.18 1-2	3.55 1-2	3.63 1-2
Temps de déphasage [h]	6.9	8.5	7.5	9.2	8.3	9.9

Epaisseur mur [mm]	200	200	200	200	200
PAVATHERM [mm]	80	100	120	140	160
Valeur R [m2K/W]	2.36 1	2.83 1-2	3.31 1-2	3.79 1-2-3	4.26 1-2-3
Temps de déphasage [h]	9.0	10.1	11.3	12.4	13.5

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

Le nombre de fixations est à déterminer selon la hauteur de la façade et du poids du bardage. Pour des reprises de charge importantes, il y a lieu d'étudier :

- le détail de bas de façade afin de fixer les contre-lattes fortement à cet endroit
- la nécessité de poser des vis à double filetage, 1 x horizontale et 1 x à 30°, de façon à former une triangulation et ainsi augmenter la résistance à la charge

(Programme de calcul disponible chez les distributeurs de vis)

Pour le panneau ISOLAIR, le contre-lattage peut être fixé au travers de celui-ci au moyen de vis, de clous ou d'agrafes, par contre pour le panneau PAVATHERM-PLUS, il y a lieu d'utiliser des vis à double filetage

La ventilation formée par les contre-lattes (montantes) doit obligatoirement être ouverte en partie basse et en partie haute de la toiture. Elle permet d'éliminer la vapeur d'eau migrant au travers de la construction. Elle sera protégée des rongeurs et des insectes par une grille.

Les panneaux pare-pluie et isolant combinés PAVATHERM-PLUS et panneaux pare-pluie ISOLAIR sont garantis pour supporter pendant 2 mois les conditions atmosphériques (intempéries, rayonnement UV, etc…) sans que leurs qualités n'en soient modifiées à condition que le contre-lattage soit fixé.

Etanchéité des joints des panneaux PAVATHERM-PLUS et ISOLAIR

Les joints des panneaux ne seront pas collés derrière un bardage de type XIV au sens du cahier CSTB 1833, c'est-à-dire étanche à l'eau. Pour tous les autres bardages, ils seront collés avec la colle PAVACOLL.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

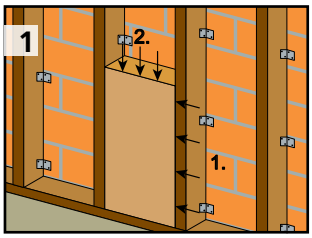
Matériel PAVATEX nécessaire à une ITI avec PAVATHERM ou PAVAFLEX sur maçonnerie :

PAVAFLEX **ou** **PAVATHERM**

Mise en œuvre - Mode d'emploi :

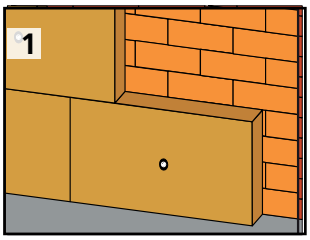
Solution 1 : PAVAFLEX

Mise en place d'une ossature en bois fixée par des équerres métalliques, permettant la pose de l'isolant :
L'entraxe des montants d'ossature bois ne doit pas être supérieur à 600 mm et l'épaisseur des montants d'ossature ne doit pas être inférieure à 36 mm

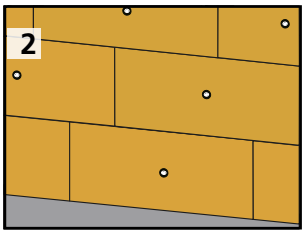


Il est ensuite nécessaire d'isoler convenablement l'espace entre les montants. Pour ce faire, utiliser une isolation de type souple ou semi-rigide à l'instar du PAVAFLEX (cf. pose entre montants p. 34).

Solution 2 : PAVATHERM

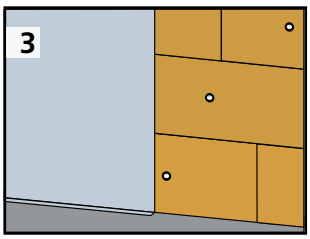


Poser le PAVATHERM contre le mur sans lame d'air. Le mur doit être sain et sans remontée d'humidité. Fixer le PAVATHERM mécaniquement et de façon provisoire avec des chevilles à frapper (1 pièce / panneau).

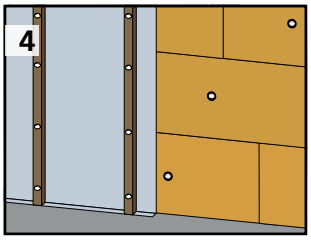


La valeur SD du régulateur vapeur dépend de la structure et des matériaux de la construction. S'il y a des risques de remontées d'humidité, le mur doit être traité ou protégé par une étanchéité avant pose de l'isolant.

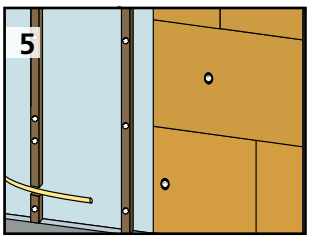
Quelle que soit la solution choisie, la mise en œuvre doit se poursuivre comme suit :



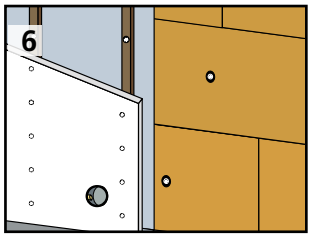
Poser un régulateur de vapeur et étancher durablement les recouvrements et les raccords avec les autres éléments de la construction.



Poser un contre-lattage sur le régulateur de vapeur et le fixer avec des vis au travers du PAVATHERM dans le mur ou avec des vis, des agrafes ou des clous directement dans l'ossature en cas d'utilisation du PAVAFLEX.



Le contre-lattage créera un vide technique pour le passage des gaines techniques. En aucun cas, le régulateur de vapeur ne sera transpercé par des gaines techniques sans être parfaitement étanché.

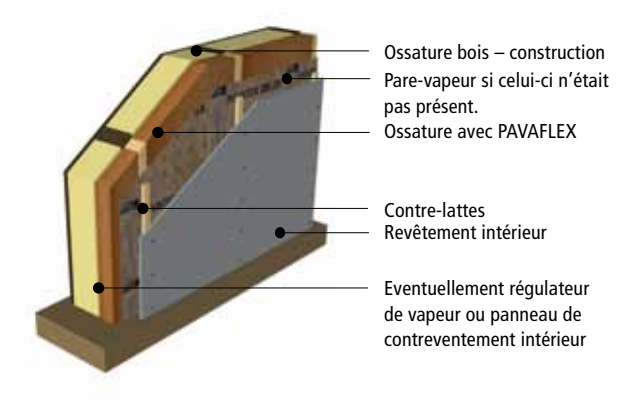


Poser le revêtement intérieur (panneau de plâtre, lambris...) sur le contre-lattage.

Système avec PAVAFLEX entre ossature bois

Application en neuf et rénovation

PAVAFLEX


Ossature bois – construction
Pare-vapeur si celui-ci n'était pas présent.
Ossature avec PAVAFLEX
Contre-lattes
Revêtement intérieur
Eventuellement régulateur de vapeur ou panneau de contreventement intérieur

Caractéristiques des constructions :

Ossature principale existante	A vérifier selon le cas			
Montant d'ossature bois + PAVAFLEX [mm]	80	100	120	145
Valeur R rapportée [m2K/W]	1.97	2.42 [1]	2.82 [1-2]	3.31 [1-2]
Temps de déphasage rapporté [h]	1.3	1.9	2.6	3.3

1. RT sur l'existant, élément par élément / 2. CEE / 3. CITE et Eco-PTZ

Remarques importantes :

La règle 2/3 - 1/3

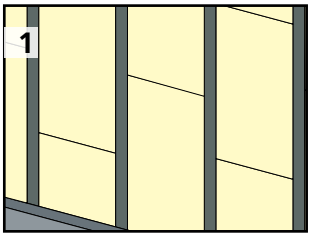
L'épaisseur de l'isolant au niveau de l'ossature secondaire ne peut pas représenter plus d'1/3 de l'épaisseur de l'isolation totale. Cette limitation permet de protéger l'isolant intérieur qui serait placé devant le pare-vapeur. Dans l'hypothèse où la construction se situerait dans une région froide ou à une altitude supérieure à 600m, le rapport 2/3 – 1/3 passerait à 3/4 - 1/4.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

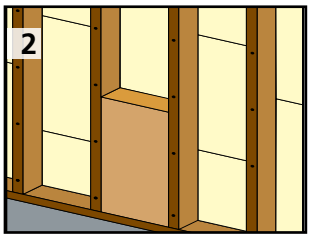
Matériel PAVATEX nécessaire à une ITI avec PAVAFLEX entre ossature bois :

PAVAFLEX

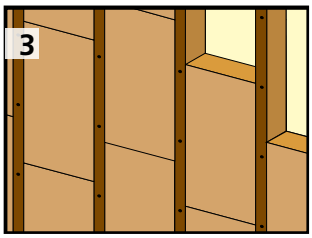
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



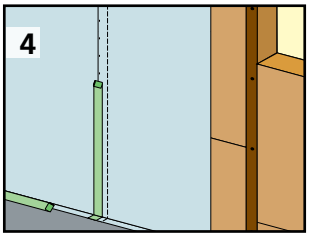
Il est nécessaire d'effectuer un diagnostic de l'état de l'isolant entre montants existant. Si celui-ci est détérioré, il est possible de le remplacer tout ou partie par le PAVAFLEX (cf. page 36).



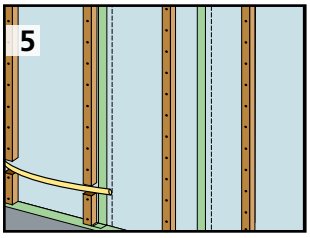
Poser ensuite une ossature secondaire qu'il conviendra d'isoler également au moyen de panneaux isolants flexibles PAVAFLEX. Le mode d'application du produit reste le même qu'au niveau de l'ossature du bâtiment.



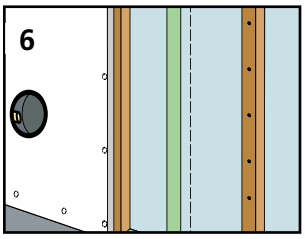
S'il y avait un pare-vapeur au niveau de l'ossature principale du bâtiment et qu'aucun autre pare-vapeur ne sera appliqué au niveau de l'ossature secondaire, il convient de respecter la règle « 2/3 – 1/3 » (cf. remarques)



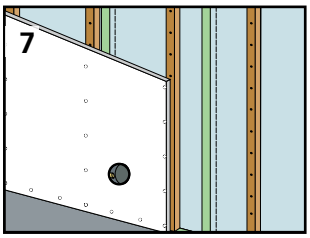
Si le régulateur vapeur n'était pas posé sur l'ossature de la construction, il est nécessaire d'en poser un sur l'ossature secondaire et d'étancher durablement recouvrements et raccords.



Poser un contre-lattage directement sur le pare-vapeur et le fixer avec des vis, des agrafes ou des clous directement dans l'ossature. Le contre-lattage créera un vide technique pour le passage des gaines techniques.



En aucun cas, le pare-vapeur ne sera transpercé par des gaines techniques sans être parfaitement étanché.



Poser le revêtement intérieur (panneau de plâtre, lambris...) sur le contre-lattage.

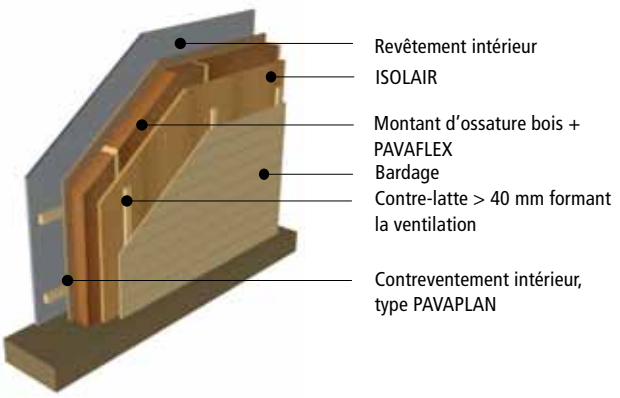
!

Ce système ne s'applique que dans le cadre d'une isolation thermique par l'intérieur sur ossature bois et dans le cas où les cavités d'ossature bois sont encore accessibles, c'est-à-dire sans régulateur de vapeur ou panneau de contreventement intérieur.

Système avec PAVAFLEX

Application en neuf et rénovation

PAVAFLEX



! Afin d'optimiser le système, il convient de compléter la pose du PAVAFLEX entre chevrons avec un isolant rigide extérieur ou intérieur (voir systèmes en pages précédentes)

Remarques importantes :

Les panneaux PAVAFLEX se posent entre des chevrons, des poutres, des ossatures bois ou métalliques.

Ils se découpent au moyen de couteau pour matières isolantes, scie à ruban, scie circulaire ou scie alligator, si possible munies d'une aspiration.

Lors de la pose des panneaux PAVAFLEX, il est recommandé de porter un masque de protection pour éviter d'inhaler la poussière.

Tableau des largeurs de serrage PAVAFLEX pour pose en toiture et plafond

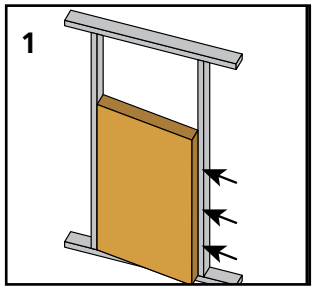
Epaisseur PAVAFLEX	Espace entre structures max	Surlargeur de coupe
40 - 50 mm	400 mm	4 mm
60 mm	500 mm	6 mm
80 mm	700 mm	10 mm
100 mm	800 mm	10 mm
120 - 240 mm	900 mm	10 mm

i Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

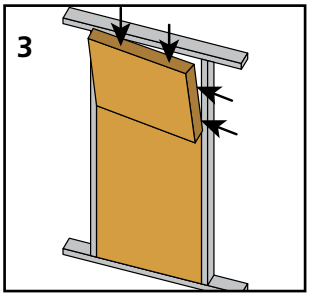
Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation entre chevrons :

PAVAFLEX

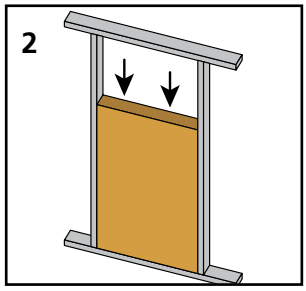
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



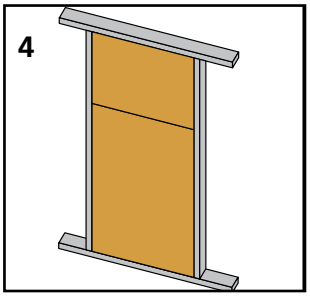
Mesurer l'écartement entre chevrons et découper avec une surlargeur. Comprimer le panneau verticalement.



Recommencer l'opération pour tous les panneaux



Après l'ajustement vertical, comprimer le panneau vers le bas pour sa mise en place définitive.

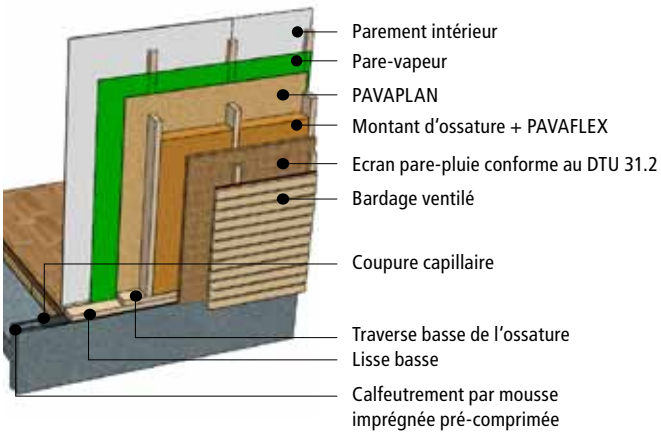


Pour une mise en place correcte, tous les joints doivent être parfaitement serrés.

Système avec PAVAPLAN – Sous Avis Technique

Application en neuf

Contreventement intérieur selon Avis Technique PAVAPLAN XX/14-XXXX



L'Avis Technique conférant une validité au système selon le DTU 31.2, tous types de finition sont autorisés : bardage selon DTU 31.2 ou finition enduite avec DIFFUTHERM sous Avis Technique

Remarques importantes :

La pose du parement intérieur (plâtre, lambris, autres, …) se fait à l'aide d'une ossature secondaire rapportée. Celle-ci peut être soit métallique, soit en bois. La pose de cette ossature secondaire doit permettre une bonne désolidarisation entre la structure et le parement. Certaines règles géométriques doivent être respectées notamment quant au positionnement des boitiers électriques ou de traverses complémentaires assurant le maintient de charges lourdes.

Normes produit, Eurocode 5 et DTU 31.2 :

Normes du produit

Le PAVAPLAN bénéficie d'un marquage CE 2+. Les exigences à respecter sont définies par la norme harmonisée « NF EN 13986 - Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage – Avril 2005. » Cette norme reprend le classement de tous les panneaux à base de bois utilisés en construction. Suivant cette norme harmonisée, le panneau PAVAPLAN est classé HB.HLA2 :

- HB : Hard Board – Panneaux Durs
- H : adapté au milieu humide
- LA : comme composant structurel
- 2 : travaillant sous contrainte élevée

Les exigences techniques à respecter pour ce classement sont définies dans la norme spécifique des panneaux durs. Ainsi,il répond aussi à cette norme européenne harmonisée « NF EN 622-2 (Sept. 2004) : Panneaux de fibres - Exigences - Partie 2 : exigences pour panneaux durs. »

Eurocode 5

Le PAVAPLAN marqué CE d'après la norme NF EN 13986 est considéré comme un panneau aux propriétés mécaniques reconnues et utilisables dans un calcul de structure suivant l'eurocode 5 – « NF EN 1995-1-1 (Nov. 2005) - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments ». Ainsi dans la section 3 – Propriétés des matériaux, on retrouve le référencement du classement HB.HLA2 pour les différentes valeurs Kdef et Kmod, ainsi que l'exigence de conformité à la norme NF EN 13986.

DTU 31.2 et Avis Technique

La classification et la caractérisation du PAVAPLAN ne suffisent pas à la validation de son application. En effet, la mise en œuvre des matériaux est normativement encadrée par les DTU (Documents Techniques Unifiés). Concernant les ouvrages en ossature bois, le document de référence est le « NF DTU 31.2 P1-1 (Janv. 2011) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois ». Il définit les règles de l'art pour la mise en œuvre des matériaux dans une ossature en bois. Au paragraphe « 7.3.1.2 - Spécifications concernant le voile travaillant » du Cahier des Clauses Techniques (CCT) de ce DTU, on retrouve les types de panneaux utilisables. Cette mention renvoie au Choix Général des Matériaux (CGM) du même DTU, à savoir le NF DTU 31.2 P1-2. Dans les panneaux à base de bois autorisés, les panneaux durs en fibres de bois ne sont pas mentionnés.

Matériel PAVATEX nécessaire à une construction avec contreventement intérieur :

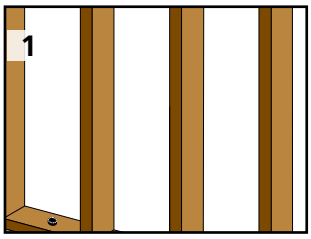
PAVAPLAN | **PAVAFLEX** | **PAVATHERM-PLUS** ou **ISOLAIR** ou **DIFFUTHERM**

Idéalement, le panneau de contreventement intérieur en fibres de bois PAVAPLAN se met en œuvre dans le cas d'un système complet PAVATEX garantissant une physique du bâtiment adaptée, grâce à la grande capacité de sorption des panneaux de fibres de bois et le séchage rapide de la construction aussi bien vers l'extérieur que l'intérieur.

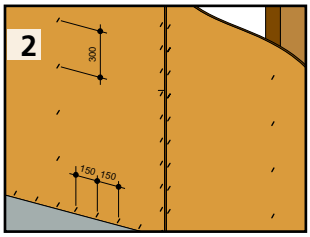
Avec le PAVAPLAN, deux systèmes PAVATEX peuvent ainsi être préconisés.

Le premier concerne les finitions extérieures ventilées : il est composé du PAVAFLEX entre montants d'ossature et du PAVATHERM-PLUS ou de l'ISOLAIR derrière la façade ventilée (bardage…) ; le deuxième met typiquement en œuvre les systèmes de façade sans lame d'air. Ainsi, le DIFFUTHERM avec crépi (système validé par Avis Technique 7/12-1521 Pariso MOB-FB-M et 7/13-1571 Armaterm Bois Poudre WF) est aussi adapté pour la pose d'une ossature bois avec contreventement intérieur. Plus d'informations sur leur mise en œuvre disponibles dans les chapitres portant sur l'ITE bardage ou ITE crépi

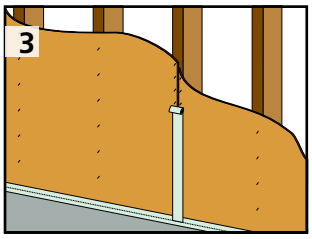
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



Le PAVAPLAN en tant que panneau de contreventement intérieur se pose directement sur les montants d'ossature au moyen d'agrafes de 2.0 x 50 mm (tests FCBA) ou de clous à tige lisse de 2.5 x 60 mm.



L'écart des fixations sur les pièces de bois périphériques est de 150 mm alors que celui sur les pièces de bois centrales est de 300 mm.



Pour garantir une étanchéité à l'air et la fonction frein-vapeur du PAVAPLAN, il convient d'étancher durablement les joints entre panneaux et les raccords au moyen de la bande PAVAFIX.

L'effort admissible FH peut être additionné dans le cas de l'utilisation de plusieurs panneaux PAVAPLAN dans la même paroi.

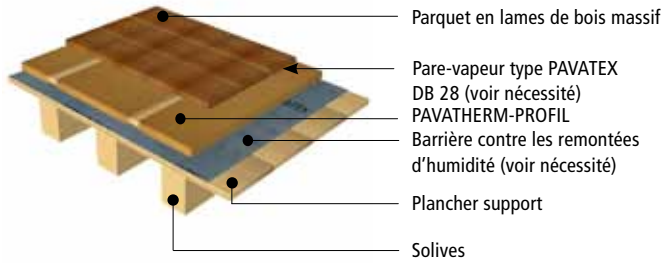
Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Selon l'Eurocode 5, tous les bâtiments doivent faire l'objet d'une vérification statique précise selon les normes en vigueur.

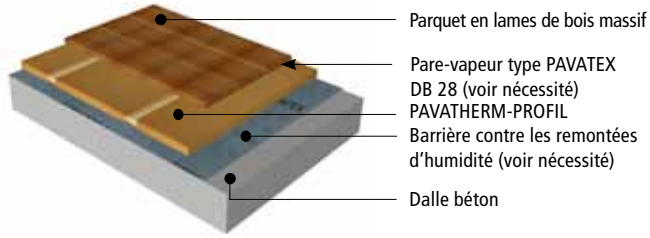
Système d'isolation aux bruits avec PAVATHERM-PROFIL pour fixation de parquet en lames de bois massif

Application en neuf et rénovation

PAVATHERM-PROFIL Sur plancher


Parquet en lames de bois massif
Pare-vapeur type PAVATEX DB 28 (voir nécessité)
PAVATHERM-PROFIL
Barrière contre les remontées d'humidité (voir nécessité)
Plancher support
Solives

PAVATHERM-PROFIL Sur dalle béton


Parquet en lames de bois massif
Pare-vapeur type PAVATEX DB 28 (voir nécessité)
PAVATHERM-PROFIL
Barrière contre les remontées d'humidité (voir nécessité)
Dalle béton

Remarques importantes :

Informations concernant le traitement des remontées d'humidité

Le chapitre 6 du DTU 51.1 P1-1 : 2010 – 12 Parquets - Pose des parquets à clouer - Partie 1-1 : Cahier des Clauses Techniques types précise les règles à respecter concernant l'humidité du support.

- Pour les supports en béton, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 3 %.
- Pour les solivages en bois, le taux d'humidité doit être inférieur à 18 %.
- Pour les parquets en bois massif existant, et donc support d'un nouveau parquet, le taux d'humidité doit être généralement compris entre 7 et 11 % sauf pour les parquets en pin maritime et en châtaigner pouvant aller jusqu'à 13%.

Nous rappelons qu'il est nécessaire de respecter les règles de stabilité hygrothermique de pose des lames de parquet en bois massif. A titre d'information, le chapitre 6 du DTU 51.1 P1-1 : 2010 – 12 précise justement les règles à respecter.

Informations concernant la pose des lambourdes

Selon le chapitre 6 du DTU 51.1 P1-1 : 2010 – 12, ce mode de pose correspond à la pose de lambourdes flottantes (§ 6.11.3). Dans ce même paragraphe, les panneaux en fibres de bois font partie des sous-couches admises pour les lambourdes flottantes.

Pose du PAVATHERM-PROFIL

La sous-couche de répartition et moyen de fixation pour plancher flottant en lames de bois massif PAVATHERM-PROFIL doit être posée sur des constructions portantes, sèches et planes.

Matériel nécessaire pour 1 m² de plancher

- PAVATHERM-PROFIL

Format du panneau	Surface de panneau nécessaire
102 x 40 cm	0.89 m²
102 x 60 cm	0.93 m²

- Lattes de bois NK

Format du panneau	Métrage nécessaire
102 x 40 cm	2.28 m[1]
102 x 60 cm	1.57 m[1]

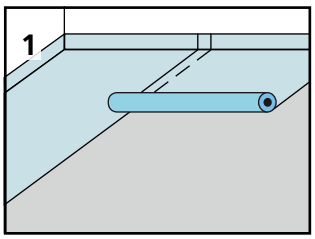
Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation du sol avec lames de bois massif :

PAVATHERM-PROFIL

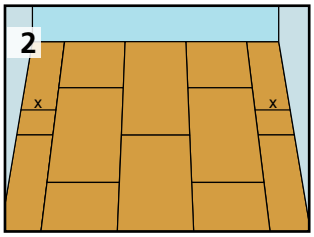
PAVATEX DB 28 (si besoin)

Mise en œuvre – Mode d'emploi :

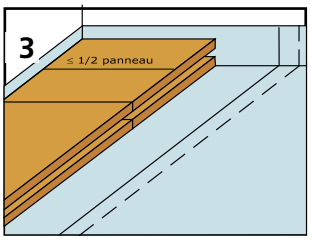


Avant la pose du PAVATHERM-PROFIL, il convient de :

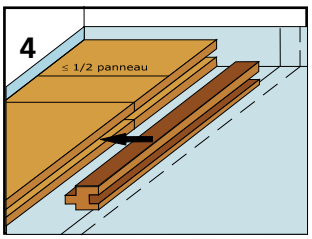
- nettoyer le support et contrôler sa planéité
- examiner la nécessité de poser une étanchéité contre les remontées d'humidité



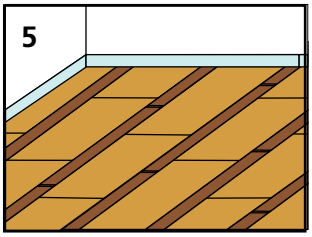
Effectuer un calepinage de façon à obtenir de chaque côté de la pièce une rangée de panneaux ayant une largeur inférieure ou égale à la demi-largeur d'un panneau entier.



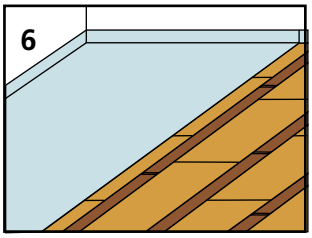
Poser la 1ère rangée de panneaux directement contre la paroi. Le PAVATHERM-PROFIL étant suffisamment mou, il n'y a pas lieu de laisser un joint de désolidarisation pour éviter les ponts acoustiques.



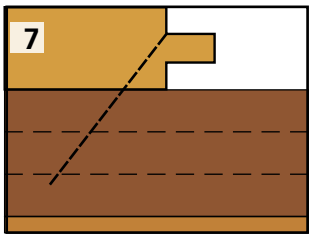
Introduire les lambourdes dans la rainure des panneaux avec un joint de 10 mm contre la paroi et 5 mm entre chaque latte. Les lattes sont alignées à la surface supérieure des panneaux, afin de fixer le plancher.



Veillez à ne jamais aligner les joints entre deux panneaux avec l'extrémité d'une lambourde. Ce décalage de part et d'autre de la lambourde doit correspondre au min. à ¼ de la longueur d'un panneau.



Vérifier enfin la nécessité de poser un régulateur ou une barrière de vapeur, avant la pose des lames de parquet bois massif.



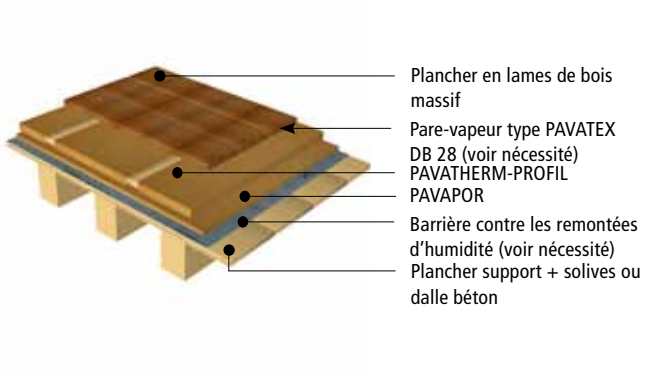
Fixer les lames de parquet en bois massif sur les lambourdes de bois avec des vis, clous ou agrafes, sans que ceux-ci ne dépassent la surface inférieure des lambourdes.

! Le plancher en lames de bois massif sera mis en place dans la phase finale de la construction, lorsque le niveau d'humidité de celle-ci sera proche de son niveau d'utilisation.

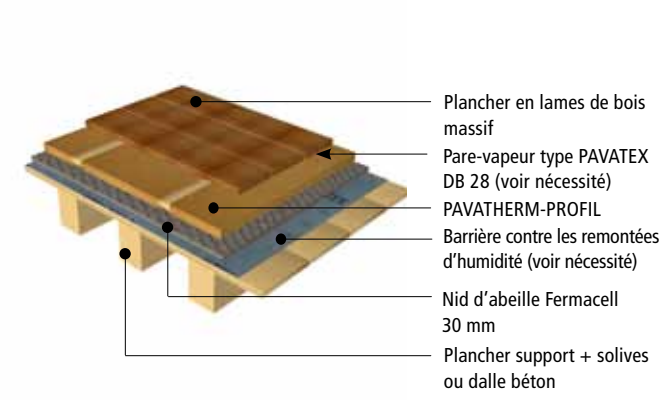
Système d'isolation aux bruits renforcée avec PAVATHERM-PROFIL pour fixation de lames de parquet en bois massif

Application en neuf et rénovation

PAVATHERM-PROFIL et PAVAPOR


Plancher en lames de bois massif
Pare-vapeur type PAVATEX DB 28 (voir nécessité)
PAVATHERM-PROFIL
PAVAPOR
Barrière contre les remontées d'humidité (voir nécessité)
Plancher support + solives ou dalle béton

PAVATHERM-PROFIL et nid d'abeille


Plancher en lames de bois massif
Pare-vapeur type PAVATEX DB 28 (voir nécessité)
PAVATHERM-PROFIL
Barrière contre les remontées d'humidité (voir nécessité)
Nid d'abeille Fermacell 30 mm
Plancher support + solives ou dalle béton

Remarques importantes :

Informations concernant le traitement des remontées d'humidité

Le chapitre 6 du DTU 51.1 P1-1 : 2010 – 12 Parquets - Pose des parquets à clouer - Partie 1-1 : Cahier des Clauses Techniques types précise les règles à respecter concernant l'humidité du support.

- Pour les supports en béton, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 3 %.
- Pour les solivages en bois, le taux d'humidité doit être inférieur à 18 %.
- Pour les parquets en bois massif existant, et donc support d'un nouveau parquet, le taux d'humidité doit être généralement compris entre 7 et 11 % sauf pour les parquets en pin maritime et en châtaigner pouvant aller jusqu'à 13%.

Nous rappelons qu'il est nécessaire de respecter les règles de stabilité hygrothermique de pose des lames de parquet en bois massif. A titre d'information, le chapitre 6 du DTU 51.1 P1-1 : 2010 – 12 précise justement les règles à respecter.

Informations concernant la pose des lambourdes

Selon le chapitre 6 du DTU 51.1 P1-1 : 2010 – 12, ce mode de pose correspond à la pose de lambourdes flottantes (§ 6.11.3). Dans ce même paragraphe, les panneaux en fibres de bois font partie des sous-couches admises pour les lambourdes flottantes.

Pose du PAVATHERM-PROFIL

La sous-couche de répartition et moyen de fixation pour plancher flottant en lames de bois massif PAVATHERM-PROFIL doit être posée sur des constructions portantes, sèches et planes.

Matériel nécessaire pour 1 m² de plancher

- PAVATHERM-PROFIL

Format du panneau	Surface de panneau nécessaire
102 x 40 cm	0.89 m²
102 x 60 cm	0.93 m²

- Lattes de bois NK

Format du panneau	Métrage nécessaire
102 x 40 cm	2.28 m[1]
102 x 60 cm	1.57 m[1]

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

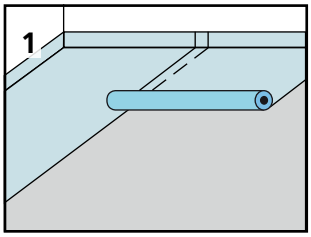
Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation renforcée du sol avec lames de bois massif :

PAVATHERM-PROFIL

PAVAPOR

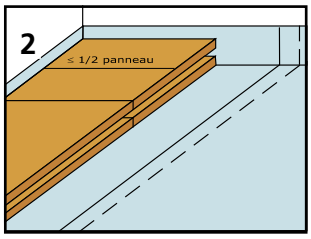
PAVATEX DB 28

Mise en œuvre – Mode d'emploi :



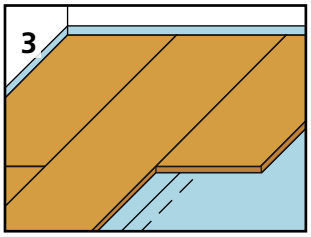
Avant la pose du PAVATHERM-PROFIL, il est nécessaire de :

- nettoyer le support et contrôler sa planéité
- examiner la nécessité de poser une étanchéité contre les remontées d'humidité



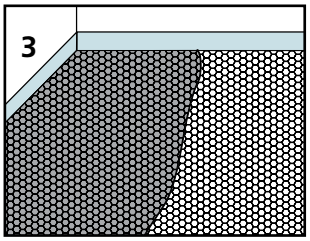
Effectuer un calepinage de façon à obtenir de chaque côté de la pièce une rangée de panneaux ayant une largeur inférieure ou égale à la demi-largeur d'un panneau entier.

Solution 1 : isolation renforcée aux bruits d'impact



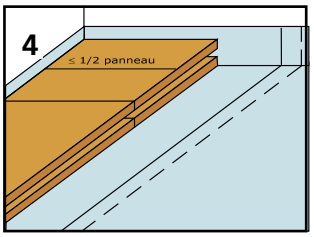
Poser le PAVAPOR à l'anglaise avec les joints serrés. Ils peuvent être posé directement contre les parois sans créer de ponts acoustiques. Les passages des gaines techniques seront découpées dans cette couche.

Solution 2 : isolation renforcée aux bruits aériens

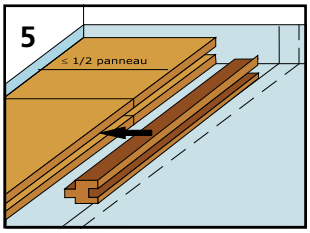


Utiliser une structure nid d'abeille Fermacell en carton 30 mm en remplissant les alvéoles avec du sable sec ~ 1500 kg/m3. Pour une bonne application, se reporter aux conseils de mise en œuvre du fabricant.

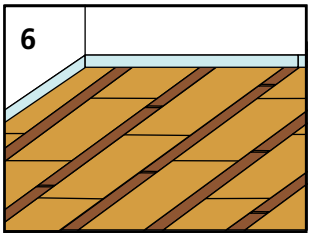
Quelle que soit la solution choisie, la mise en œuvre doit se poursuivre comme suit :



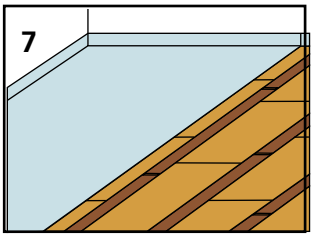
Poser la première rangée de panneaux directement contre la paroi. Le panneau PAVATHERM-PROFIL étant suffisamment mou, il n'y a pas lieu de laisser un joint de désolidarisation pour éviter les ponts acoustiques.



Introduire les lambourdes dans la rainure des panneaux avec un joint de 10 mm contre la paroi et ensuite 5 mm entre chaque latte. Les lattes sont alignées à la surface supérieure des panneaux, afin de fixer le plancher.



Veillez à ne jamais aligner les joints entre deux panneaux avec l'extrémité d'une lambourde. Ce décalage de part et d'autre de la lambourde doit correspondre au min. à ¼ de la longueur d'un panneau.



Vérifier enfin la nécessité de poser un régulateur ou une barrière de vapeur, avant la pose des lames de parquet bois massif.

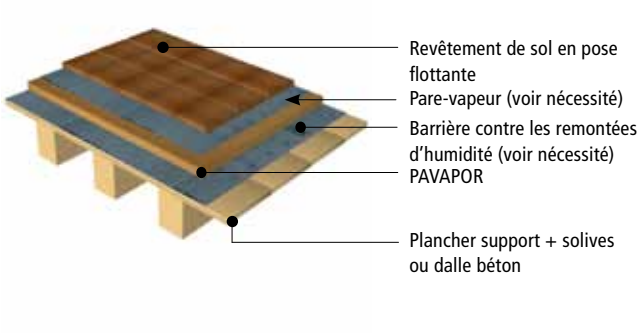
! Le plancher en lames de bois massif sera mis en place dans la phase finale de la construction, lorsque le niveau d'humidité de celle-ci sera proche de son niveau d'utilisation.

! Fixer les lames de parquet en bois massif sur les lambourdes avec des vis, clous ou agrafes, sans que ceux-ci ne dépassent la surface inférieure des lambourdes.

Système d'isolation avec sous-couche isolante contre les bruits d'impact PAVAPOR

Application en neuf et rénovation

PAVAPOR


Revêtement de sol en pose flottante
Pare-vapeur (voir nécessité)
Barrière contre les remontées d'humidité (voir nécessité)
PAVAPOR
Plancher support + solives ou dalle béton

! Si deux couches de PAVAPOR sont appliquées, l'épaisseur totale doit être ≤ 5 cm et le passage des gaines se fera dans la première couche

Remarques importantes :

Informations concernant le traitement des remontées d'humidité

Conformément au DTU 51.11, les sous-couches de protection contre les remontées d'humidité sont obligatoires, dans tous les cas de figure. Cette protection doit présenter une valeur Sd supérieure ou égale à 45 m, équivalent à une perméance inférieure ou égale à 2 mg/m2.h.mmHg.

Pose du PAVAPOR

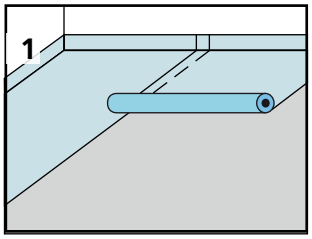
Les panneaux d'isolation contre les bruits d'impact PAVAPOR doivent être posés sur des constructions portantes, sèches et planes, en conformité au DTU 51.11

i Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

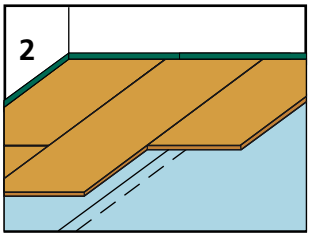
Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation du sol avec revêtement flottant :

PAVAPOR

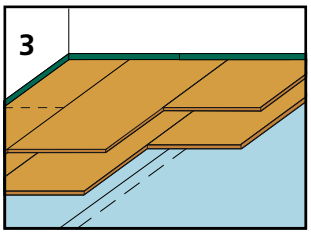
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



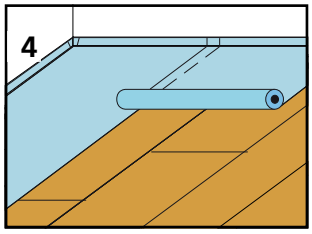
Avant la pose du PAVAPOR, nettoyer la surface et contrôler la planéité du support. Si nécessaire, poser les lés d'étanchéité à recouvrement et les remonter contre les parois. Etancher les recouvrements.



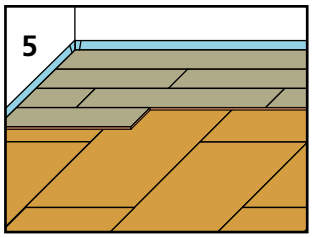
Le PAVAPOR est posé à l'anglaise avec joints serrés, contre les parois sans créer de ponts acoustiques. Sa pose se fait dans la phase finale, lorsque le niveau d'humidité est proche de celui d'utilisation.



En cas de pose de deux couches superposées, décaler les joints des panneaux. Les gaines techniques seront découpées dans la première couche. L'épaisseur maximale de PAVAPOR ne dépassera pas 5 cm.



Vérifier la nécessité de poser une barrière de vapeur d'une valeur Sd de 90 m. Cette vérification peut se faire à l'aide d'une simulation hygrothermique de type USAI ou WUFI.



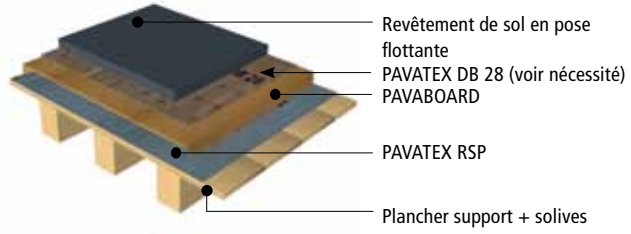
Disposer enfin votre revêtement de manière flottante, celui-ci aura une épaisseur ≥14 mm, ceci afin d'assurer une répartition suffisante des charges.

! Pour protéger le revêtement de sol avant la livraison finale, il est possible de poser par-dessus un panneau PAVASTEP de 8 mm, conformément au § 8.5.2 - Protection provisoire des ouvrages du DTU 51.11.

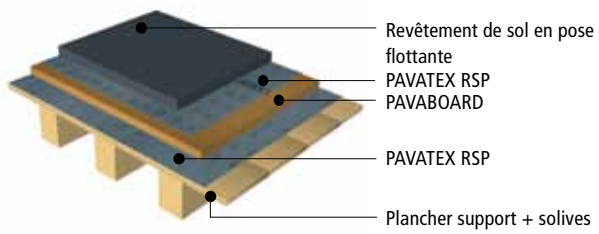
Système d'isolation avec isolant thermique résistant à des pressions élevées PAVABOARD

Application en neuf et rénovation

PAVABOARD + PAVATEX DB28



PAVABOARD + PAVATEX RSP



Remarques importantes :

Informations concernant le traitement des remontées d'humidité

Conformément au DTU, les sous-couches de protection contre les remontées d'humidité sont obligatoires, dans tous les cas de figure. Cette protection doit présenter une valeur Sd supérieure ou égale à 45 m, équivalent à une perméance inférieure ou égale à 2 mg/m2.h.mmHg.

Pose du PAVABOARD

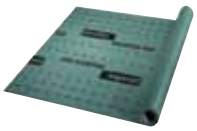
Les panneaux d'isolation résistants à des pressions élevées PAVABOARD doivent être posés sur des constructions portantes, sèches, planes et sans aspérité, en conformité au DTU 51.11.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation thermique résistant à des pressions élevées :

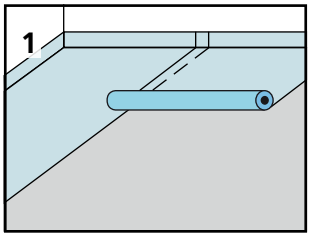
PAVABOARD

PAVATEX RSP

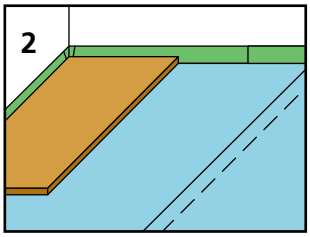


PAVATEX DB 28 (si besoin)

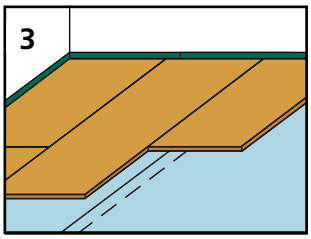
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



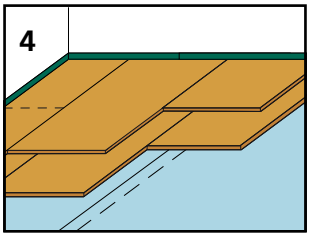
Avant la pose du PAVABOARD, il est nécessaire de nettoyer la surface et de contrôler la planéité du support. Si nécessaire, poser les lés d'étanchéité à recouvrement et les remonter contre les parois. Etancher les recouvrements.



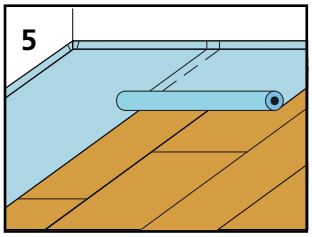
Afin d'éviter des ponts acoustiques, il est nécessaire de poser, avant la pose des panneaux PAVABOARD, des bandes résilientes le long des parois.



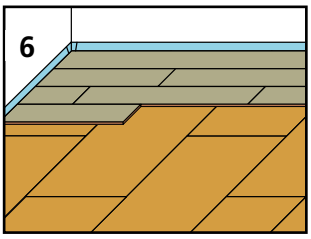
Les panneaux PAVABOARD sont ensuite posés à l'anglaise avec les joints serrés. Leur mise en place se fera dans la phase finale de la construction, lorsque le niveau d'humidité de celle-ci sera proche de son niveau d'utilisation.



Si plusieurs couches sont superposées, décaler les joints des panneaux. Les gaines techniques sont découpées dans la 1ère couche ou noyées dans une chape de ravoirage. L'épaisseur max. de PAVABOARD : 16 cm.



Vérifier la nécessité de poser une barrière de vapeur d'une valeur Sd supérieure ou égale à 90m. Cette vérification peut se faire à l'aide d'une simulation hygrothermique de type USAI ou WUFI.



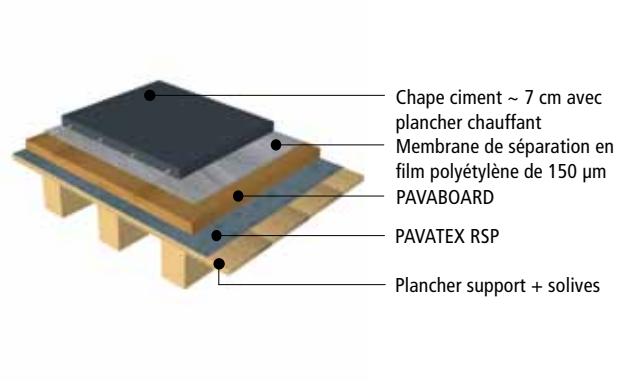
Disposer enfin votre revêtement de manière flottante.

! Pour protéger le revêtement de sol avant la livraison finale, il est possible de poser par-dessus un panneau PAVASTEP de 8 mm, conformément au § 8.5.2 - Protection provisoire des ouvrages du DTU 51.11.

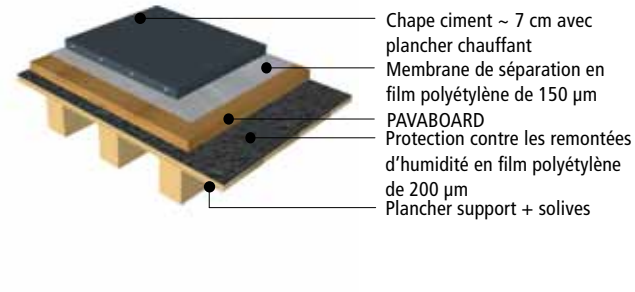
Système d'isolation avec PAVABOARD sur poutraison ou radier

Application en neuf et rénovation

PAVABOARD + PAVATEX RSP


Chape ciment ~ 7 cm avec plancher chauffant
Membrane de séparation en film polyétylène de 150 µm
PAVABOARD
PAVATEX RSP
Plancher support + solives

PAVABOARD + protection contre les remontées d'humidité


Chape ciment ~ 7 cm avec plancher chauffant
Membrane de séparation en film polyétylène de 150 µm
PAVABOARD
Protection contre les remontées d'humidité en film polyétylène de 200 µm
Plancher support + solives

Remarques importantes :

A titre d'information, si le revêtement final est un carrelage collé, le support structurel doit présenter certaines caractéristiques de comportement mécanique. Le CPT Plancher - cahier 2920 – cahier des prescriptions communes aux procédés de plancher définit pour des planchers supportant des revêtements de sol carrelés :

- <L/500, pour les portées inférieures ou égales à 5 m.
- <(0.5 cm + L/1000), pour les portées supérieures à 5 m.

Dans le cas d'une pose sur poutraison

Le DTU 65.14 concernant la pose des planchers chauffant à eau chaude, traite des sous-couches isolantes de la manière détaillée sur la page suivante. Ainsi, le paragraphe 6.2. de ce premier DTU spécifie que la sous-couche isolante doit être conforme au DTU 26.2 / 52.1, commun avec le DTU de pose des chapes.

Dans le cas d'une pose sur radier, sur dalle béton, ou sur un ragréage

Le DTU 26.2/52.1 spécifie la pose d'une une étanchéité durable contre les remontées d'humidité (film polyétylène de 200 µm). Celle-ci est obligatoire sur les dallages sur terre-plein, les planchers sur vide sanitaire ou locaux non chauffés et sur les planchers collaborant, ainsi que sur toutes les chapes rapportées sur ces supports.

Dans tous les cas

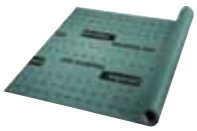
Conformément au DTU 26.2/52.1, une étanchéité (film en polyétylène de 150 µm) doit être posée sur la sous-couche isolante. Elle permet d'empêcher les pénétrations de la laitance dans les joints des panneaux isolants (schéma 4 de la page suivante)

> Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation du sol chauffant :

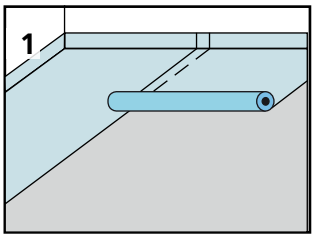
PAVABOARD

PAVATEX RSP



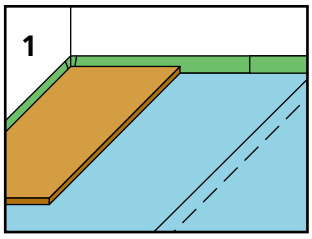
Mise en œuvre – Mode d'emploi :

Solution 1 : pose sur poutraison



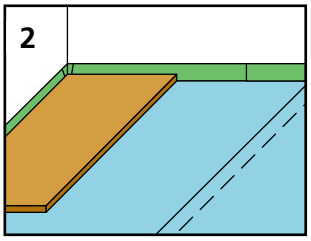
Selon le type de plancher (panneau ou lame de bois massif) définir la nécessité de poser un pare-poussière de type PAVATEX RSP.

Solution 2 : pose sur radier

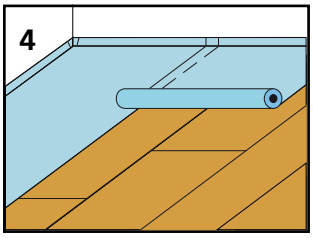


Selon le DTU, il est nécessaire de poser, avant la pose des panneaux PAVABOARD, une étanchéité durable contre les remontées d'humidité (film polyétylène de 200 µm).

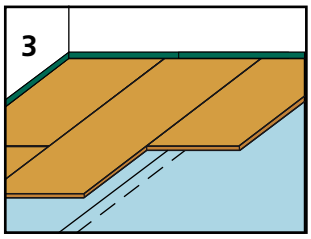
Quelle que soit la solution choisie, la mise en œuvre doit se poursuivre comme suit :



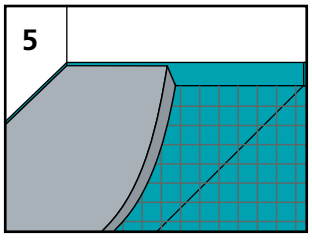
Avant de poser les couches de PAVABOARD 20 – 40 ou 60 mm, poser d'abord une bande résiliente le long des parois.



Poser le film polyétylène de 200 µm sur les panneaux PAVABOARD afin d'éviter que l'isolant reprenne l'humidité de la chape.



Le PAVABOARD se pose à l'anglaise avec joints serrés. Décaler les joints des panneaux des couches successives. Les gaines techniques sont découpées dans la 1ère couche ou noyées dans une chape de ravoirage.



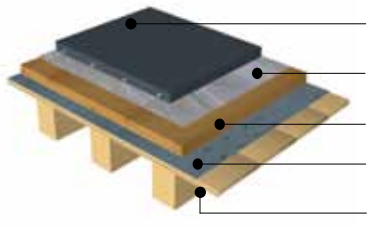
Poser le treillis d'armature et lors d'un chauffage par le sol, des clips de fixation pour les tubes de chauffage. Exécuter la chape dans les plus brefs délais afin de préserver l'étanchéité et éviter la blessure des tubes de chauffage.

! Lors de rénovation, vérifier la résistance statique de la poutraison et du plancher existant porteur. Pour les constructions neuves calculer la résistance de la poutraison et du plancher en tenant compte de la charge de la chape et de la surcharge admissible.

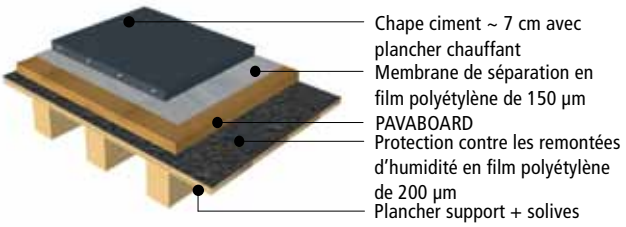
Système d'isolation avec PAVABOARD sur sol chauffant carrelé

Application en neuf et rénovation

PAVABOARD + PAVATEX RSP


Chape ciment ~ 7 cm avec plancher chauffant
Membrane de séparation en film polyétylène de 150 µm
PAVABOARD
PAVATEX RSP
Plancher support + solives

PAVABOARD + protection contre les remontées d'humidité


Chape ciment ~ 7 cm avec plancher chauffant
Membrane de séparation en film polyétylène de 150 µm
PAVABOARD
Protection contre les remontées d'humidité en film polyétylène de 200 µm
Plancher support + solives

Remarques importantes :

A titre d'information, si le revêtement final est un carrelage collé, le support structurel doit présenter certaines caractéristiques de comportement mécanique. Le CPT Plancher - cahier 2920 – cahier des prescriptions communes aux procédés de plancher définit pour des planchers supportant des revêtements de sol carrelés :

- <L/500, pour les portées inférieures ou égales à 5 m.
- <(0.5 cm + L/1000), pour les portées supérieures à 5 m.

Dans le cas d'une pose sur poutraison

Le DTU 52.1 concernant la pose des carrelages collés, traite des sous-couches isolantes de la manière décrite sur la page suivante. Ainsi, le paragraphe 6.4.4. de ce premier DTU spécifie que la sous-couche isolante doit être conforme au DTU 26.2/52.1, commun avec le DTU de pose des chapes.

Dans le cas d'une pose sur radier, sur dalle béton, ou sur un ragréage

Le DTU 26.2/52.1 spécifie la pose d'une étanchéité durable contre les remontées d'humidité (film polyétylène de 200 µm). Celle-ci est obligatoire sur les dallages sur terre-plein, les planchers sur vide sanitaire ou locaux non chauffés et sur les planchers collaborant, ainsi que sur toutes les chapes rapportées sur ces supports.

Dans tous les cas

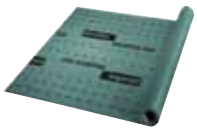
Conformément au DTU 26.2/52.1, une étanchéité (film en polyétylène de 150 µm) doit être posée sur la sous-couche isolante. Elle permet d'empêcher les pénétrations de la laitance dans les joints des panneaux isolants (schéma 4 de la page suivante).

> Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation du sol chauffant :

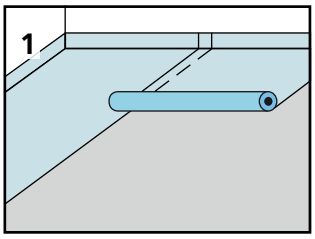
PAVABOARD

PAVATEX RSP



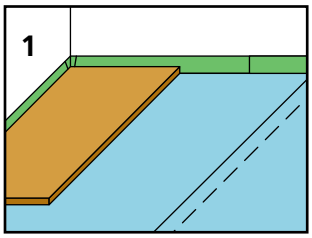
Mise en œuvre – Mode d'emploi :

Solution 1 : pose sur poutraison



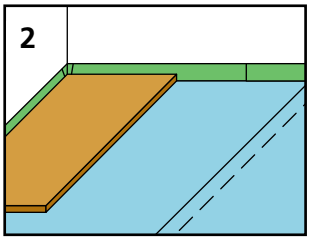
Selon le type de plancher (panneau ou lame de bois massif) définir la nécessité de poser un pare-poussière de type PAVATEX RSP.

Solution 2 : pose sur radier

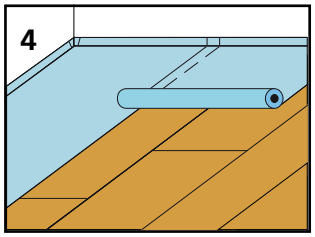


Selon le DTU, il est nécessaire de poser, avant la pose des panneaux PAVABOARD, une étanchéité durable contre les remontées d'humidité (film polyétylène de 200 µm).

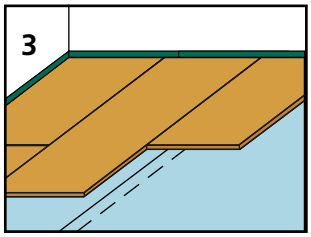
Quelle que soit la solution choisie, la mise en œuvre doit se poursuivre comme suit :



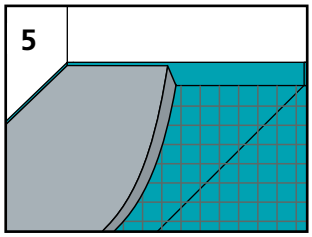
Avant de poser les couches de PAVABOARD 20 – 40 ou 60 mm, poser d'abord une bande résiliente le long des parois.



Poser le film polyétylène de 200 µm sur les panneaux PAVABOARD afin d'éviter que l'isolant reprenne l'humidité de la chape.



Le PAVABOARD se pose à l'anglaise avec joints serrés. Décaler les joints des panneaux des couches successives. Les gaines techniques sont découpées dans la 1ère couche ou noyées dans une chape de ravoirage.



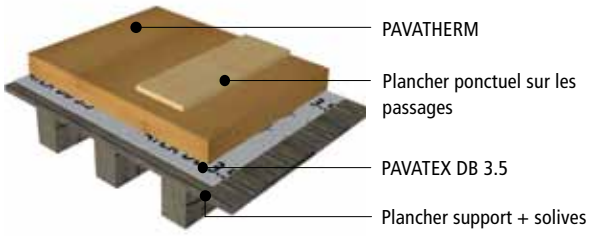
Poser le treillis d'armature. Exécuter la chape dans les plus brefs délais afin de préserver l'étanchéité du film polyéthylène.

! Lors de rénovation, vérifier la résistance statique de la poutraison et du plancher existant porteur. Pour les constructions neuves calculer la résistance de la poutraison et du plancher en tenant compte de la charge de la chape et de la surcharge admissible.

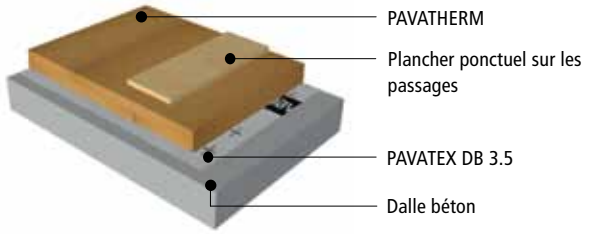
Système d'isolation avec PAVATHERM pour sols de combles perdus et praticables occasionnellement

Application en rénovation

Sur plancher support



Sur dalle béton



Remarques importantes :

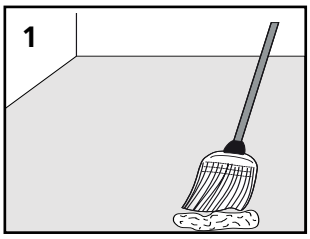
Afin d'éviter de détacher les fibres de la surface supérieure du panneau, il est préférable de poser un plancher ponctuel aux droits des passages fréquents. S'il n'y a pas d'accès aux combles, le PAVATHERM peut rester sans plancher.

Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation du sol de combles :

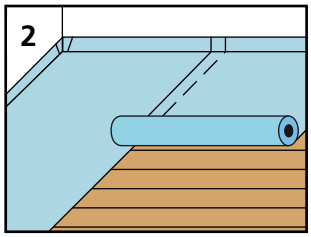
PAVATHERM

PAVATEX DB 3.5

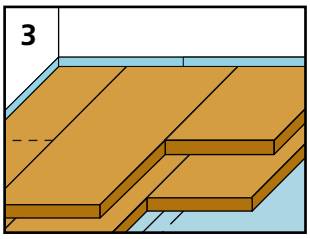
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



Dans un premier temps, il est nécessaire de nettoyer la surface et de contrôler la planéité du support.



Poser ensuite un frein-vapeur PAVATEX DB 3.5 sur le sol existant, étancher durablement les recouvrements des lés et les raccords avec les autres éléments de la construction



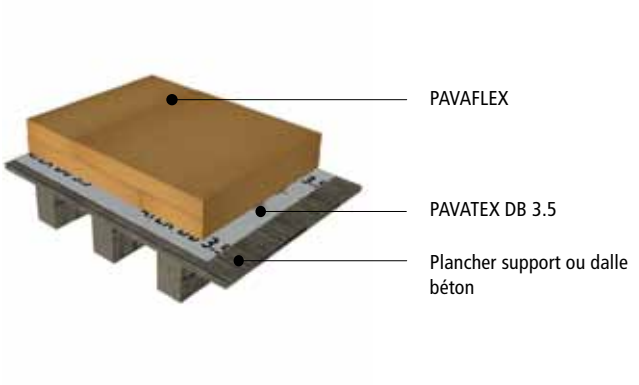
Procéder ensuite à la pose des panneaux isolants PAVATHERM mis bout-à-bout. La pose se fait à joints décalés en cas de couches multiples d'isolants.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Système d'isolation avec PAVAFLEX pour sols de combles perdus et non praticables

Application en rénovation

PAVAFLEX



Remarques importantes :

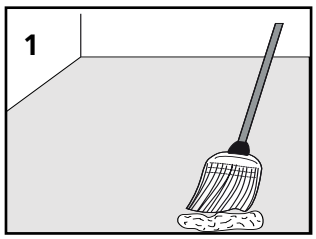
Il n'est pas possible d'accéder de façon régulière sur cet isolant flexible

Matériel PAVATEX nécessaire à une isolation du sol de combles :

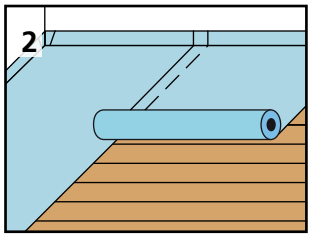
PAVAFLEX

PAVATEX DB 3.5

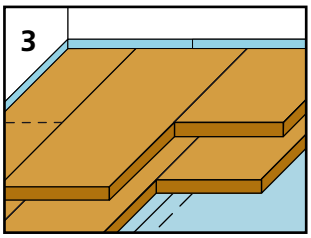
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



Dans un premier temps, il est nécessaire de nettoyer la surface et de contrôler la planéité du support.



Poser ensuite un frein-vapeur PAVATEX DB 3.5 sur le sol existant, étancher durablement les recouvrements des lés et les raccords avec les autres éléments de la construction.



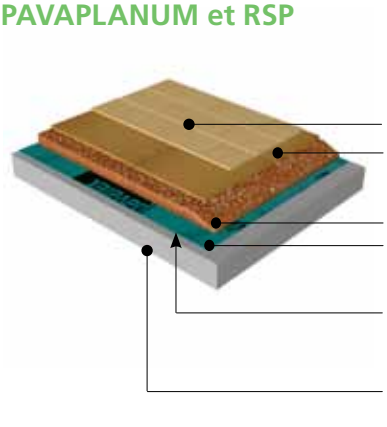
Procéder ensuite à la pose des panneaux isolants PAVAFLEX mis bout-à-bout. La pose se fait à joints décalés en cas de couches multiples d'isolants.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Système d'égalisation des sols avant rénovation avec PAVAPLANUM et RSP

Application en rénovation

PAVAPLANUM et RSP


Chape sèche ou parquet flottant
Panneau de sous-couche, type PAVABOARD, PAVATHERM-PROFIL, PAVASTEP
PAVAPLANUM
Protection contre le fluage et l'humidité pour chapes humides type PAVATEX RSP
Voir nécessité d'une barrière contre les remontées d'humidité
Dalle de béton ou plancher en bois

! Il faut compter 10 litres de PAVAPLANUM pour une épaisseur de 1 cm sur 1m² de sol et un poids de 7,5 kg/m²

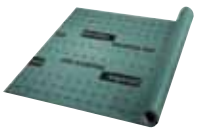
Remarques importantes :

Le PAVAPLANUM permet de recouvrir de manière efficace tous les câbles et gaines. Il est obligatoire qu'il recouvre les diverses installations d'au moins 10 mm. Sans cela des points durs se formeront et pourront interférer sur la planéité du sol. Il s'applique en vrac jusqu'à 80 mm d'épaisseur sans tassement notable. Au-delà, il est nécessaire d'effectuer un compactage. Une chape sèche ou parquet flottant appropriés peuvent être appliqués, selon le mode de pose flottant.

Matériel PAVATEX nécessaire à une égalisation de sol :

PAVAPLANUM

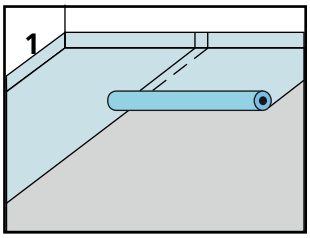
PAVATEX RSP



Mise en œuvre – Mode d'emploi :

! Dans un premier temps, il convient de préparer le support. Les dalles sur terrain ainsi que les dalles en béton fraichement exécutées doivent être pourvues d'une étanchéité contre les remontées d'humidité.

Avant la pose du produit PAVAPLANUM en rénovation, il est important de vérifier la résistance des solives et si nécessaire de les renforcer.



Les anciens revêtements de sol de type revêtement PVC ou parquets flottants doivent être enlevés et remplacés par une protection contre le ruissellement de type PAVATEX RSP, perméable à la vapeur d'eau.

Le PAVAPLANUM est répandu directement en sac par petite section et nivelé au moyen d'une règle en s'appuyant sur les lattes de nivèlement, en prenant soin de ne pas marcher sur le produit mis en place.

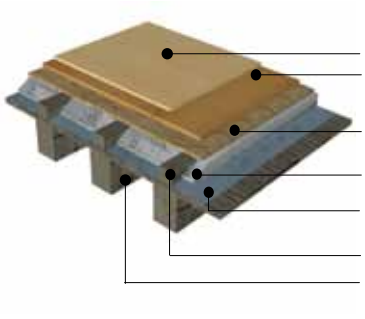
Poser des bandes de PAVAPLANUM afin d'ajuster les lattes de nivellement à la hauteur requise et au même niveau. L'utilisation d'un outil facilite l'opération. L'épaisseur min. de la couche d'épandage doit ≥ 1 cm.

Avant pose du revêtement final, poser une sous-couche, type PAVABOARD, PAVATHERM-PROFIL ou PAVASTEP en commençant par la porte et en marchant sur ceux-ci, pour ne pas modifier la planéité du PAVAPLANUM.

Système de remplissage avec PAVASELF et RSP

Application en rénovation

PAVASELF


Revêtement de sol
Sous-couche, type PAVABOARD, PAVATHERM-PROFIL, PAVASTEP
Plancher fixé sur solives (lames bois, OSB, dalle agglo, etc…)
PAVASELF
Pare-poussière PAVATEX RSP (SD 6.0 m)
Solives existantes
Dalle de béton ou plancher en bois

Il faut compter ~ 11 litres de PAVASELF pour une épaisseur de 1 cm sur 1m² de sol et un poids de 1.4 kg/m².

Remarques importantes :

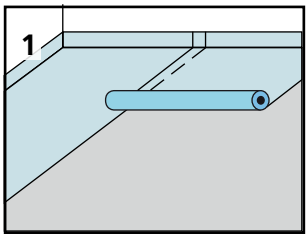
Le PAVASELF s'applique en vrac dans le cas de remplissages horizontaux ne nécessitant pas de portance, notamment entre des solives. Il permet notamment d'éviter les nuisances dues aux rongeurs et les effets de résonnance dans les planchers.

Matériel PAVATEX nécessaire à un remplissage de sol :

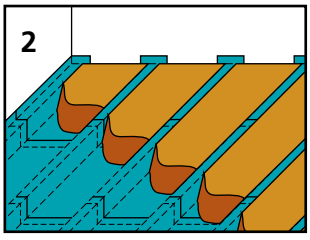
PAVAFLEX

PAVATEX DB 3.5

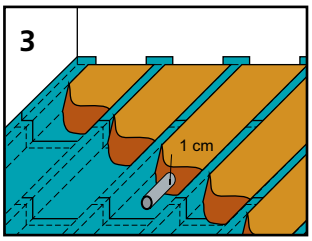
Mise en œuvre – Mode d'emploi :



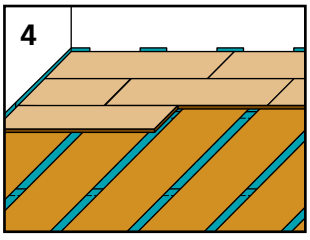
Avant d'appliquer le PAVASELF, il convient de vérifier si aucune fente ne peut permettre le passage des granulés. Aussi, PAVATEX recommande vivement la pose d'un écran pare-poussière de type PAVATEX RSP.



Le produit de remplissage PAVASELF est répandu directement en vrac en prenant soin de ne pas marcher sur le produit épandu, ce dernier n'ayant aucune capacité de portance.



Si des gaines techniques, des tuyaux de distribution ou d'écoulements d'eau ou toutes autres installations courent dans ces espaces, l'épaisseur minimale de la couche au-dessus de ceux-ci doit être ≥1 cm.



Au-dessus du PAVASELF, peuvent être appliqués divers éléments de planchers. A noter toutefois que le plancher devra reposer sur les solives et non sur le PAVASELF non porteur.

Pour toutes informations relatives aux produits d'étanchéité, merci de vous reporter à la brochure de mise en œuvre de cette gamme.

Marquage CE : un marquage obligatoire

Un marquage obligatoire pour les produits de la construction

Le marquage CE des produits de la construction est un marquage déclaratif obligatoire pour tout produit du bâtiment ou de génie civil mis sur le marché dans l'espace de l'Union Européenne. Indispensable pour la mise sur le marché des produits, il permet leur libre circulation au sein de l'UE et indique que le produit satisfait aux dispositions réglementaires et spécifications techniques européennes applicables. Mais il ne justifie pas l'aptitude du produit à une application spécifique.

Une garantie pour l'utilisateur et un engagement du fabricant

Le marquage CE garantit aux clients et utilisateurs la conformité des produits à la réglementation en vigueur et atteste ainsi qu'un produit respecte les sept exigences fondamentales de la Directive des Produits de la Construction relative aux ouvrages, selon la réforme intervenue en juillet 2013 (plus d'informations dans le chapitre « Points sur les normes françaises et européennes » de cette brochure).

Le marquage CE atteste plus particulièrement de la conformité du produit à la partie harmonisée de la norme EN ou à un Agrément Technique Européen obligeant les isolants naturels à justifier des points suivants :

- La sécurité du produit en cas d'incendie doit être vérifiée par un test de résistance au feu du matériau.
- L'économie d'énergie et l'isolation thermique doivent être attestées par la mesure du coefficient de conductivité thermique λ.
- L'utilisation durable des ressources naturelles doit être justifiée.

Par ailleurs, le marquage CE constitue un engagement de l'industriel sur les caractéristiques harmonisées des produits et sur le respect des procédures d'évaluation de la conformité. Ainsi, dans le cadre d'un marquage CE, l'organisme accréditeur doit dans un premier temps procéder à une évaluation initiale des valeurs déclarées par le fabricant, puis un suivi du contrôle de production doit être mis en place. Ce dernier peut être réalisé par l'organisme accréditeur dans le cadre d'un marquage CE de type 1+ ou par le fabricant dans le cadre d'un autre marquage CE.

Lorsque le marquage CE est obtenu, il donne lieu à un étiquetage des produits comportant des mentions obligatoires telles que la résistance thermique R et le lambda déclarés, les dimensions du produit et sa classification de résistance au feu selon les Euroclasses. D'autres mentions complémentaires telles que la stabilité dimensionnelle, la compression, la résistance à la traction ou au passage d'air peuvent être apposées selon le type d'application du produit.

PAVATEX va plus loin que les obligations exigées par le marquage CE de type 3

Tous les produits PAVATEX issus des différents sites de production (Cham et Fribourg en Suisse, Golbey en France) sont marqués CE. Ils peuvent donc circuler librement et être commercialisés au sein de l'espace de l'Union Européenne.

Les produits PAVATEX sont conformes au marquage CE de type 3. Ils ont donc fait l'objet d'un test initial réalisé par l'institut MPA Dortmund au sein des différentes entités de fabrication et sont toujours soumis à un suivi du contrôle de production. Toutefois, bien que cela ne soit pas obligatoire pour ce type de marquage CE, PAVATEX souhaite que l'organisme accréditeur vérifie une fois par an ses valeurs déclarées. Ceci dans un souci de qualité et de transparence.

ACERMI : des valeurs certifiées

L'ACERMI, un gage de qualité pour les produits isolants
L'ACERMI est une association dont la mission consiste en la certification des matériaux isolants. Organisme indépendant, il est garant de l'exactitude des caractéristiques techniques déclarées par les fabricants. Pour obtenir la certification, les producteurs de matériaux isolants doivent mettre en place un système de qualité et de contrôle de production pérenne et reproductible. Lors d'une instruction initiale, l'auditeur vérifie l'exactitude des données du produit et aussi la conformité du contrôle de production.

Une fois cette certification validée, les caractéristiques techniques et le contrôle de production sont vérifiés sur chaque site de production deux fois par an lors d'audits de suivi. Les produits prélevés sont analysés et contrôlés par des instituts indépendants accrédités tels que le CSTB ou le LNE. Ce suivi assure le respect de l'objectif de qualité des produits en vérifiant ainsi qu'il n'y a pas de dérive.

A noter que la certification ACERMI joue un rôle important dans le cadre de la RT 2012. En effet, aucun coefficient de sécurité pénalisant ne sera appliqué aux produits sous ACERMI lors du calcul de valeur utile de la paroi opaque – contrairement à ceux faisant uniquement l'objet d'un marquage CE autre qu'un CE 1+.

Une certification au service de tous
La certification ACERMI, de par sa neutralité et ses exigences, offre aux professionnels du bâtiment une base de comparaison entre les performances thermiques des différents isolants, garantit une qualité constante des produits et certifie les valeurs annoncées.

Il s'agit d'un outil indispensable aux professionnels (architectes, prescripteurs, bureaux d'étude, négoces…) mais également aux particuliers avertis qui doivent aujourd'hui de plus en plus souvent répondre à des questions portant sur l'économie d'énergie et donc sur l'isolation. De plus, l'ACERMI est pris en compte par les assureurs qui garantissent la responsabilité décennale.

Gage de qualité, la certification permet également aux fabricants de se démarquer, de prouver la qualité de ses produits, sa démarche sur le long-terme et ainsi contribuer à la création d'une relation de confiance avec les utilisateurs.

Déjà sous ACERMI, PAVATEX souhaite poursuivre sa démarche
Soucieux de la qualité de ses produits et de leur constance, PAVATEX a choisi de se soumettre volontairement à la démarche proposée par l'ACERMI. Ainsi, les sites de production de la société (Cham et Fribourg en Suisse et Golbey en France) sont audités régulièrement.

A ce jour, les caractéristiques techniques des produits suivants sont certifiés ACERMI :

- Les panneaux isolants PAVATHERM (ACERMI N°04/090/370).
- Les pare-pluie ou écrans de sous-toiture rigide ISOLAIR (ISOLAIR 18-22-35 ACERMI N°07/090/482 / ISOLAIR 52-60 ACERMI N°13/090/986).
- Les panneaux isolants avec pare-pluie ou écran de sous-toiture intégré PAVATHERM-PLUS (ACERMI N°09/090/562).
- Les panneaux isolants à crépir DIFFUTHERM (ACERMI N°09/090/560).
- Les panneaux isolants flexibles PAVAFLEX (ACERMI N°11/090/714).

PAVATEX souhaite par ailleurs poursuivre sa démarche en l'étendant au reste de sa gamme. Ainsi, les produits d'isolation pour le sol verront aussi à terme leurs caractéristiques certifiées sous ACERMI. De plus, les certificats existants pourront voir une extension vers une certification de caractéristique pour application, et plus seulement pour le produit seul. Cette extension passera alors par une extension de certification selon le profil ISOLE.

➔ **Plus d'informations : www.acermi.com**

Avis Technique : une démarche volontaire

Des Avis Techniques pour sécuriser l'application des produits hors DTU

Les Avis Techniques concernent des produits qui peuvent être marqués CE conformément à leur norme européenne harmonisée, mais dont l'application n'est pas considérée comme « traditionnelle » par le DTU concerné. Créés pour développer l'usage de produits et procédés novateurs dans le domaine de la construction, les avis techniques concernent aussi les produits ou systèmes pour lesquels il n'y a pas de DTU, comme par exemple les panneaux structurels en bois massifs contrecollés.

Chaque domaine de la construction est représenté par un groupe spécialisé d'experts (GS). Ce GS regroupe des industriels du domaine d'activité, agissant en leur nom (Intuitu Personae) et non pour le compte de leur entreprise, mais aussi des experts de centres techniques ou de bureaux de contrôle. L'Avis Technique est validé la plupart du temps par un seul GS. Mais, il se peut que la validation de l'application du produit fasse appel à plusieurs GS. L'Avis Technique est jugé positif si le dossier technique fourni par le fabricant est suffisant et que les résultats des différents tests pouvant être demandés par le GS satisfont aux demandes.

L'Avis Technique garantit aux professionnels du bâtiment l'usage approprié d'un produit selon une application donnée, alors même que ce produit n'est pas encore considéré comme traditionnel.

Un outil de travail destiné essentiellement aux professionnels du bâtiment

Les Avis Techniques sont des documents fiables permettant de regrouper les informations techniques et réglementaires des produits de construction non traditionnels dans le cadre d'une application spécifique. Ils offrent aux professionnels la possibilité de comparer les performances de produits innovants sur une base objective.

En plus de faciliter l'accès au marché des produits jugés comme étant non traditionnels, ils permettent également d'éviter une application non adaptée du produit ce qui est généralement un avantage en termes de temps, d'argent et d'image pour les fabricants, maîtres d'ouvrage et prescripteurs.

Les Avis Techniques sont également considérés comme des références pour les assureurs et contrôleurs techniques. En effet, l'avis technique validé permet ainsi de considérer l'application d'un produit innovant (domaine non traditionnel) au même titre qu'une technique courante reconnue comme règle professionnelle ou normalisée (DTU). Cette considération est surveillée par la commission prévention produits (C2P). L'Avis Technique valide d'un produit innovant est alors inscrit sur la liste verte de la C2P. Le produit innovant et son application deviennent alors assurables au même titre que des produits et applications connues comme traditionnelles.

Des produits PAVATEX avec Avis Technique, d'autres à venir.

Fabricant de produits novateurs, PAVATEX s'est engagé volontairement depuis quelques années déjà dans une démarche d'Avis Technique. Ainsi, à ce jour, les produits suivants ont obtenu l'approbation de groupes spécialisés d'experts :

- Le DIFFUTHERM intègre les systèmes PARISO MOB-FB-M, Avis technique n° 7/12-1521, porté par la société Parex Lanko, et ARMATERM BOIS WF POUDRE Avis technique n° 7/13-1571 porté par Zolpan, pour une application en tant que panneau isolant support d'enduit mince appliqué sur construction à ossature bois avec contreventement intérieur ou extérieur.
- L'Avis Technique du PAVAPLAN pour une application en tant que panneau de contreventement intérieur est en cours de validation.

Les Avis Techniques attribués aux produits PAVATEX ont été validés par le GS2 – Constructions, façades et cloisons légères, le GS7 – Produits et systèmes d'étanchéité et d'isolation complémentaires de parois verticales, le GS20 – Produits et procédés spéciaux d'isolation.

D'autres procédures sont d'ores et déjà en cours pour d'autres produits de la gamme PAVATEX, notamment pour les applications en toiture terrasse.

➔ **Plus d'informations sur www.cstb.fr ou dans le chapitre « Points sur les normes françaises et européennes » de la brochure p.60.**

Natureplus® : un respect de l'environnement garanti

Les Européens passent en moyenne 90% de leur vie à l'intérieur d'une habitation. Aussi, une concentration de substances toxiques même minimale peut nuire à leur santé. C'est pourquoi, il est important de privilégier des produits respectueux de l'environnement et de la santé de ses utilisateurs.

La certification Natureplus® en faveur du respect de l'environnement et de la santé

Composée d'industriels, d'experts indépendants, d'instituts de contrôle et d'organismes environnementaux, l'association Natureplus® regroupe une centaine de membres issus des pays européens. Son objectif principal est de soutenir le développement durable dans le domaine du bâtiment et de la construction.

Unique en Europe, la certification Natureplus® est un label de qualité pour les produits de construction durables. Les fabricants qui souhaitent volontairement participer à cette démarche doivent répondre à de nombreuses exigences en termes de respect environnemental et de santé des utilisateurs depuis le processus de fabrication des produits jusqu'à leur utilisation.

Ainsi, l'un des premiers critères analysés est la durabilité de la matière première des produits ou son obtention par le biais de processus respectueux des ressources. Il est important pour obtenir la certification Natureplus® de suivre une démarche de transparence et de ce fait, chaque produit doit s'accompagner d'une déclaration sur sa composition. Seuls les produits comprenant entre 85 à 99% de matières premières renouvelables et/ou minérales peuvent être candidats à la labellisation.

Depuis le 1 janvier 2012, une nouvelle démarche réglementaire française exige une information sur le taux d'émission de COV de 10 molécules émis après 28 jours d'application. C'est une obligation pour tous les produits de construction ou de décoration. La démarche Natureplus®, quant à elle, va plus loin. Elle tient compte de critères plus drastiques. Tout d'abord, le nombre de COV recherchés est supérieur à 210. Les molécules classées CMR sont quant à elles analysées après un délai d'application de 3 jours et non 28 jours, soit sur une période d'émission plus critique que pour la démarche française.

Par ailleurs, la démarche Natureplus® exige aussi des seuils à ne pas dépasser concernant les molécules non-volatiles, comme par-exemple des métaux lourds.

Une certification destinée à une clientèle sensible à l'environnement, mais pas seulement !

La certification Natureplus® propose aux consommateurs, architectes et entreprises de construction un outil de décision simple et fiable. Elle permet aux fabricants et aux négoces d'entrer en contact avec une clientèle sensible aux questions d'environnement et de santé. Cette dernière est toujours en croissance car il s'agit d'un enjeu primordial pour l'avenir de tous.

PAVATEX, pionnier du label Natureplus®

PAVATEX est l'un des premiers fabricants à avoir obtenu le label Natureplus® en 2002 grâce à ses panneaux pare-pluie ou de sous-toiture ISOLAIR. Depuis, d'autres produits ont été certifiés tels que le DIFFUTHERM, le PAVABOARD, le PAVADENTRO, le PAVAPOR, le PAVATHERM, le PAVATHERM-COMBI, le PAVATHERM-FORTE, le PAVATHERM-PLUS, le PAVATHERM-PROFIL… Depuis avril 2013, le PAVAFLEX est également certifié. Les panneaux PAVATEX issus des différents sites de production ne contiennent donc pas de produits nocifs et ne présentent pas de risque d'écotoxicité.

➔ **Plus d'informations : www.natureplus.org**

PEFC / FSC : une gestion durable des ressources

Il existe, à ce jour, deux grandes certifications internationales des produits issus de la filière bois à même de renseigner les utilisateurs et acheteurs, qu'ils soient professionnels ou particuliers, sur la traçabilité de la matière première. Les deux labels cohabitent et n'engagent pas les fabricants sur les mêmes points.

Le label PEFC pour une gestion durable des ressources forestières

Le label PEFC, Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes ou Programme de Reconnaissance des Certifications Forestières, certifie que le bois utilisé a été récolté dans des forêts gérées de manière durable. Il tient compte de l'équilibre entre les fonctions sociales, environnementales et économiques de la forêt.

Le programme PEFC s'appuie sur deux principes essentiels :

- Le respect d'un cahier des charges précis portant sur la gestion durable des ressources forestières par tous les acteurs de la filière imposant notamment le respect de la biodiversité locale.
- Un contrôle de suivi permettant une traçabilité du produit de la récolte du bois au produit fini.

Par ailleurs, l'entreprise dont le bois est certifié PEFC s'engage :

- soit à scinder systématiquement les produits certifiés de ceux qui ne le sont pas ;
- soit à mélanger les produits certifiés et non certifiés en garantissant un minimum de 70% de matière première certifiée sur l'ensemble des produits ;
- soit à avoir au minimum 70% de produits finis fabriqués avec du bois 100% PEFC.

Si ces conditions sont remplies et que les audits de suivi sont positifs, le produit fini peut se voir apposer le logo PEFC suivi de la mention « ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées ».

Le label PEFC intégré dans la démarche HQE (Haute Qualité Environnementale)

La démarche HQE a pour objectif de contribuer à l'amélioration de la qualité environnementale des bâtiments neufs ou existants. Ainsi, les constructions, qui se doivent d'être saines et confortables, doivent répondre à des critères stricts en matière d'impact environnemental et de préservation des ressources. Dans cette optique, le label PEFC est reconnu comme étant un indicateur de performance permettant aux entreprises certifiées de se différencier par une démarche responsable. Il est intégré dans la cible 2 des critères HQE portant sur le « Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction » : l'emploi de bois certifié PEFC dans le bâtiment et sur chantier peut permettre de gagner jusqu'à 4 points dans la notation du bâtiment dans le cadre d'une démarche BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

Le label FSC certifie de la gestion durable des forêts mais pas uniquement

Le label FSC, Forest Stewardship Council, contribue à la promotion d'une gestion durable des ressources forestières dans le plus grand respect non seulement de la biodiversité mais également des acteurs économiques et sociaux locaux.

Ainsi, l'entreprise dont les produits issus du bois ont obtenu ce label s'engage à respecter la biodiversité du lieu d'exploitation par le biais de la mise en place d'un plan de gestion, d'une protection des forêts à haute valeur de conservation et d'une surveillance des plantations. L'impact environnemental de l'utilisation du bois doit donc être étudié de façon approfondie. Par ailleurs, le label FSC garantit également le respect du droit des peuples autochtones et des travailleurs et prend en considération la propriété foncière et les droits d'usage à long terme des ressources du terrain.

A ce jour, trois labels FSC coexistent :

- le label FSC 100% certifiant que la totalité du produit provient de forêts certifiées ;
- le label FSC Mixte indiquant que le produit est composé de fibres de bois issues de forêts certifiées, de matière recyclée et/ou de bois FSC ;
- le label FSC Recyclé signifiant que 100% du produit est composé de matière recyclée dont 85% proviennent de la post-consommation.

Afin d'assurer un contrôle continu et une traçabilité des produits, un audit de suivi doit être réalisé au minimum une fois par an. S'il est positif, les produits peuvent alors être étiquetés FSC.

PAVATEX utilise les ressources du bois de manière durable et raisonnée

Soucieux du respect de l'environnement et des ressources forestières, PAVATEX utilise du bois issu des sous-produits de scieries. Le bois utilisé provient donc de l'exploitation responsable de forêts locales situées non loin des sites de production PAVATEX.

Tous les produits PAVATEX sont certifiés FSC (sur demande). Certains panneaux dont le PAVAFLEX et le PAVAPLAN sont par ailleurs également certifiés PEFC.

➔ **Plus d'informations : www.pefc-france.org et www.fsc.org**

EPD et FDES : mesure de l'impact environnemental

Les conséquences de nos actions et modes de vie sur l'environnement est un enjeu crucial pour tous. C'est pourquoi des moyens volontaires permettant de mesurer l'impact environnemental des produits et systèmes utilisés ont été mis en place.

Les EPD, documents internationaux de mesure de l'impact environnemental des produits

Les EPD, Environnemental Product Declaration, sont des documents reconnus au niveau international et applicables dans tous les domaines d'activité. Ils regroupent des informations sur l'impact environnemental des produits et systèmes proposés à la vente. Le cycle de vie global du produit est étudié sur ses différentes phases :

- extraction et approvisionnement des matières premières
- fabrication
- distribution
- utilisation
- fin de vie et recyclage

Pour chacune de ces phases de cycle de vie, les différents impacts environnementaux sont étudiés : l'épuisement des ressources, l'énergie utilisée, la modification du climat, l'eutrophisation du milieu aquatique, les émissions de polluants dans l'air, la génération des déchets.

Les EPD sont conformes aux standards de la norme ISO 14025 portant sur les « Marquages et déclarations environnementaux – Déclarations environnementales de type III ». Particulièrement fiables car réalisés par un organisme indépendant, ils s'appuient d'une part sur des critères généraux et d'autre part sur des exigences spécifiques à chaque groupe de produit.

Issus d'une démarche volontaire, les EPD permettent aux fabricants qui souhaitent créer des relations de transparence avec leurs clients et prospects de se démarquer. Ils offrent la possibilité aux professionnels de comparer les produits entre eux sur une base commune.

Les FDES (NF P01-010), version française de l'EPD dédiée au domaine de la construction

Les FDES (selon la norme NF P01-010), Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires, permettent la réalisation d'un bilan environnemental des produits de construction. Ils sensibilisent les professionnels et les particuliers à l'impact que peut avoir le choix des matériaux sur l'environnement et la santé des résidents.

Intégrés à la démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) contribuant à améliorer la qualité de l'environnement dans les bâtiments neufs et existants, les FDES s'adressent aux professionnels du bâtiment soucieux d'obtenir un comparatif fiable entre les matériaux.

Reconnues en France, elles s'appuient, au même titre que les EPD, sur une étude du cycle de vie des produits en analysant notamment leur production, le moyen de transport utilisé, leur condition de mise en œuvre, leur comportement durant leur application et leur fin de vie. Cette analyse permet de renseigner des indicateurs d'impacts environnementaux portant sur les problématiques de consommation de ressources énergétiques et d'eau, de gestion des déchets, d'impacts sur le changement climatique et le milieu atmosphérique et la création éventuelle de pollution.

Par ailleurs, aux indicateurs environnementaux viennent s'ajouter des données sanitaires et de confort telles que la qualité de l'air intérieur, le confort visuel, olfactif, acoustique ou la qualité des espaces.

PAVATEX soucieux de son impact a une démarche responsable

Soucieux de l'impact que peuvent avoir ses produits sur l'environnement, PAVATEX a souhaité que l'ensemble de ses panneaux isolants rigides et flexibles en fibres de bois fassent l'objet d'EPD. Des études sont menées actuellement vers une conversion de ces derniers en FDES.

Par ailleurs, il est important de noter que les produits PAVATEX contribuent de diverses manières à la protection de l'environnement :

- Les bâtiments isolés grâce aux systèmes PAVATEX ont besoin de moins d'énergie de chauffage et émettent donc moins de CO_2.
- PAVATEX s'astreint à utiliser moins d'énergie et plus de sources d'énergie renouvelable pour la production de ses isolants. Elle émet donc moins de CO_2.
- La transformation de la ressource « Bois » en matériau de construction requiert moins d'énergie que d'autres matériaux comme l'acier, le béton, l'aluminium. L'utilisation du bois comme matériau de construction réduit donc également les émissions de CO_2.
- Les isolants en fibres PAVATEX sont constitués de bois. Or, la constitution naturelle du bois a un effet positif sur la réduction de CO_2 dans l'air (chaque m3 de sapin emmagasine l'équivalent de 0.7 tonne de CO_2).

➔ **Plus d'informations : www.environmentalproductdeclarations.com et www.fdes.fr**

Point sur la RT 2012 : une amélioration de la gestion énergétique

Déjà applicable pour les bâtiments neufs du secteur tertiaire (bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil de la petite enfance) et les bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU, la RT 2012 est également applicable sur les permis de construire pour bâtiments neufs à usage d'habitation depuis le 1 janvier 2013.

Le BBC comme référence

S'inscrivant dans la démarche du Grenelle de l'Environnement, la RT 2012 est essentiellement une réglementation d'objectifs comportant trois exigences de résultat quant à la performance globale du bâtiment. Ces dernières, exprimées désormais en valeur absolue et non plus relative comme dans la RT 2005, portent sur le besoin bioclimatique, la consommation d'énergie primaire et le confort d'été :

- Le besoin bioclimatique : l'exigence d'efficacité énergétique minimale du bâtiment est définie par le coefficient Bbiomax, (besoins bioclimatiques du bâti). Cet indicateur rend compte de la qualité de la conception et de l'isolation, indépendamment des systèmes énergétiques en œuvre. Il valorise la conception bioclimatique et les systèmes isolants performants.
- La consommation d'énergie primaire : la RT 2012 impose désormais une exigence de consommation maximale d'énergie primaire de 50 kWh/m²/an. Elle s'exprime par le biais du coefficient Cepmax portant sur les 5 usages suivants : le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires (ventilateurs, pompes). Cet indicateur est modulé selon des critères géographiques, le type d'usage et la surface du bâtiment, les émissions de gaz à effet de serre pour le bois énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO2. La RT 2012 impose donc des équipements énergétiques performants.
- Le confort d'été : la RT 2012 définit des catégories de bâtiments pour lesquelles un bon niveau de confort d'été doit être atteint sans l'aide d'un système de refroidissement type climatisation. Il s'agit des catégories CE1 et CE2. La réglementation impose que la température la plus chaude atteinte dans les locaux, au cours d'une séquence de 5 jours très chauds d'été, n'excède pas un certain seuil en fonction de l'usage du bâtiment et de critères géographiques.

Une exigence accrue concernant l'étanchéité à l'air des bâtiments

La réalisation d'une étanchéité à l'air est impérative pour permettre une performance énergétique du bâtiment. Ainsi, la RT 2012 généralise le test dit « de la porte soufflante » pour les bâtiments individuels et collectifs :

- Pour les bâtiments individuels : si le maître d'ouvrage a développé une démarche qualité agréée par l'administration, le test peut uniquement être réalisé sur un échantillon représentatif des constructions, en plus d'une vérification lors des différentes étapes de la construction. Dans le cas contraire, le test s'applique à chaque maison individuelle construite.
- Pour les bâtiments collectifs : le test doit être effectué de manière systématique sur chaque bâtiment jusqu'en 2015. A compter de cette date, les maîtres d'ouvrage devront avoir développé une démarche qualité agréée par l'administration qui leur permettra de réaliser le test sur un échantillon représentatif des constructions.

Des exigences de moyens, une sensibilisation en faveur du développement durable et une nouvelle surface de référence.

Par ailleurs, outre les exigences concernant l'étanchéité à l'air, la RT 2012 impose un certain nombre de points tels que :

- Le traitement des ponts thermiques
- Une surface minimale de baies vitrées afin de permettre un accès à la lumière naturelle : 1/6 de la surface habitable doit être constituée de baies en habitation

La RT 2012 vise également à sensibiliser les habitants à l'usage d'énergies renouvelables pour les maisons individuelles par le biais notamment d'eau chaude sanitaire solaire, d'un réseau de chaleur d'origine renouvelable ou de récupération ou d'une autre source d'ENR représentant plus de 5 kWhEP/m²/an. D'autres alternatives peuvent être envisagées.

La RT 2012 introduit également une nouvelle surface de référence : la $SHON_{RT}$. Il s'agit de la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction après déduction des surfaces de locaux sans équipement de chauffage.

Autre nouveauté : la quasi-disparition des valeurs garde-fous

Ces valeurs ont disparu de la RT 2012 sauf pour :

- Les ponts thermiques : ratio $\psi \leq 0.28$ W/(m²SHONRT.K) et ψ pour les planchers intermédiaires ≤ 0.6W/(ml.K)
- Les parois donnant sur un local à occupation discontinue : $U \leq 0.36$ W/(m².K)

➔ **Plus d'informations : http://www.rt-batiment.fr**

La réglementation thermique des bâtiments existants, élément par élément

Exigences réglementaires pour la rénovation énergétique des bâtiments

Applicable depuis le 1 novembre 2007, la « RT élément par élément » vise à améliorer significativement la performance énergétique d'un bâtiment ancien lorsque des travaux de rénovation sont entrepris, à réduire l'utilisation de la climatisation et à maintenir le niveau de confort d'été. La réglementation définit un ensemble de directives pour atteindre ces objectifs pour chaque élément rénové. Ces détails figurent dans l'arrêté du 3 mai 2007, relatif à l'article R.131-28 du Code de la construction et de l'habitation. A l'inverse, la « RT globale » impose des niveaux de performance pour l'ensemble du bâtiment et non par élément.

Les bâtiments concernés par cette réglementation thermique sont les suivants :

- Les bâtiments résidentiels et tertiaires construit après 1948
- Les bâtiments de moins de 1000 m² pour des travaux lourds ou plus légers (voir la RT existant globale pour les bâtiments de plus de 1000 m²).

Un arrêté complet

L'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, se compose de 8 chapitres relatifs à l'enveloppe du bâtiment, au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, au refroidissement, à la ventilation, à l'éclairage des locaux et aux énergies renouvelables. Ces articles détaillent les recommandations pour le remplacement de chaque produit : pour chaque élément remplacé, le maître d'ouvrage a l'obligation d'installer un produit correspondant ou plus performant que ce qui est précisé dans l'arrêté. Plus le nombre d'éléments rénovés est important, plus la performance énergétique du bâtiment sera optimisée.

Une isolation performante

Afin de réduire les déperditions de chaleur, l'isolation thermique du bâtiment est essentielle. La réglementation concernant les parois opaques s'applique aux murs en béton banché, blocs béton, briques industrielles, bardages métalliques, planchers bas en terre cuite ou béton et à tous les types de toitures. Le choix d'un matériau isolant performant est important : il permet en effet d'optimiser la résistance thermique. L'article 3 de l'arrêté du 3 mai 2007 précise la résistance thermique totale de la paroi isolée dans le cas de travaux d'installation ou de remplacement de l'isolation thermique.

Selon l'annexe III de l'arrêté, la résistance thermique R d'une paroi est l'inverse du flux thermique à travers un mètre carré de paroi pour une différence de température de un kelvin entre les deux faces de la paroi. Elle s'exprime en m².K/W. Elle permet de mesurer le pouvoir isolant d'un matériau : plus ce dernier est isolant, plus la résistance thermique sera élevée. Pour obtenir la résistance thermique d'une paroi isolée, il faut tenir compte de la résistance thermique de l'ensemble de l'enveloppe du bâtiment : de la paroi existante et de celle de l'isolant mis en place. C'est la résistance à la déperdition des calories de l'enveloppe du bâtiment qui est ainsi calculée. La résistance thermique propre à l'isolant est indiquée sur les emballages des produits marqués CE ou certifiés Acermi, NF ou encore CSTBat.

Pour les produits PAVATEX sous certification ACERMI, on retrouve ainsi la résistance thermique certifiée par épaisseur couverte par le certificat.

Type d'application	R minimum selon la RT applicable sur l'existant
Mur extérieur en façade et en pignon	R ≥ 2 ou 2.3 selon région
Mur sur local non chauffé	R ≥ 2
Planchers de combles perdus	R ≥ 4.5
Rampants de toiture (pente inf. à 60°)	R ≥ 4
Planchers bas sur extérieur ou sur parking	R ≥ 2.3
Toitures terrasses	R ≥ 2.5
Planchers bas sur vide sanitaire ou local non chauffé	R ≥ 2

➔ **Plus d'informations :**
- **http://www.developpement-durable.gouv.fr/Chapitre-I-La-RT-existant-par.html**
- **http://www.legifrance.gouv.fr**
- **http://www.rt-batiment.fr**
- **http://www.cstb.fr**

« Bâtiment passif » : un bâtiment sans chauffage traditionnel

Le label « maison passive » est originaire d'Allemagne et a été défini par l'institut Passiv'Haus. Les bâtiments passifs, également appelés « maisons sans chauffage », sont basés sur un principe de construction fortement isolé, sans pont thermique, utilisant la chaleur du soleil. Grâce à l'orientation plein sud du bâtiment, les « bâtiments passifs » n'ont pas nécessairement besoin d'un système de chauffage classique. Différentes sources de chaleur produites naturellement par les habitants ou encore par l'électroménager sont exploitées pour se chauffer. Afin de maintenir la chaleur à l'intérieur, les murs extérieurs, le sol et le toit doivent être extrêmement bien isolés.

L'étanchéité à l'air, ainsi que le système de ventilation, complètent le dispositif.
Le triple vitrage des fenêtres est recommandé pour les ouvertures orientées au Nord ainsi que la mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée à double flux (VMC-DF) pour renouveler l'air intérieur, en récupérant la chaleur de l'air sortant pour réchauffer l'air entrant.

➔ **Plus d'informations sur http://www.passivhaus-vauban.de/passivhaus.fr.html**

BEPOS : bâtiment à énergie positive

Le BEPOS est un label mis en place par le collectif associatif Effinergie, pour la promotion des constructions dont l'enveloppe présente une très basse consommation d'énergie et disposant d'un système de génération d'énergie renouvelable (photovoltaïque, éolien, …).

Un bâtiment à énergie positive est un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Son concept est simple : réduire au maximum les besoins en énergie et répondre aux besoins restants par des énergies renouvelables. De cette façon, les systèmes de chauffage, de ventilation ou de climatisation sont optimisés et consomment peu d'énergie. Ce standard sera obligatoire pour tous les logements neufs à partir de 2020.

Le projet doit être conforme à la RT2012 ainsi qu'aux exigences du label Effinergie+ pour obtenir le label.

➔ **Plus d'informations sur le site http://www.effinergie.org**

Le label bâtiment biosourcé

Mise en valeur des matériaux écologiques

Délivré à la demande du maître d'ouvrage, le label « bâtiment biosourcé » vise à développer l'utilisation de produits écologiques locaux. Ainsi, c'est tout une dynamique économique qui se met en place, favorisant l'utilisation de matériaux issus du vivant (végétal ou animal), d'où le préfixe « bio », mais aussi la proximité d'approvisionnement des matériaux. L'impact sur l'environnement est ainsi réduit : les conséquences néfastes du transport diminuent largement et les matériaux de construction utilisés sont renouvelables et écologiques. De plus, la gamme des matériaux de construction proposée aux maîtres d'ouvrage se voit, par cette action, largement augmentée.

Appliqué aux bâtiments neufs, le label atteste dans son article 2 :

- Le respect d'un taux minimal d'incorporation au bâtiment de produits de construction biosourcés et mobiliers fixes
- Des exigences de mixité relatives à la fonction des produits de construction bio-sourcés ou à la famille de produits biosourcés mis en œuvre
- Les modalités de contrôle

Tous les produits biosourcés utilisés doivent disposer d'une FDES française (conforme à la NF P 01 010), ou d'une DEP, Déclaration Environnementale du Produit (conforme à la NF EN 15 804 ou à l'ISO 14 025). Les deux types de documents, FDES et DEP, sont tous les deux basés sur une analyse de cycle de vie du produit.

Différents niveaux de label

L'arrêté du 19 décembre 2012 publié au Journal Officiel du 23 décembre 2012 définit les conditions d'attribution du label et de son contrôle. Trois niveaux d'attribution différents existent, détaillés dans l'article 3.

- Pour obtenir le premier niveau 2013, il est impératif d'utiliser au moins deux produits de construction biosourcés provenant ou non de la même famille mais remplissant des fonctions différentes au sein du bâtiment.
- Pour les 2ème et 3ème niveaux 2013, des produits provenant de différentes familles doivent impérativement être utilisés.
- Pour chacun de ces niveaux, il est nécessaire d'incorporer un minimum de matière biosourcée ayant des fonctions différentes. Le niveau dépend de l'usage principal du bâtiment. Un contrôle sera effectué selon les modalités définies en annexe I. article 2.

Type d'usage principal	TAUX D'INCORPORATION DE MATIÈRE BIOSOURCÉE DU LABEL « bâtiment biosourcé » (kg/m² de surface de plancher)		
	1er niveau 2013	2ème niveau 2013	3ème niveau 2013
Maison individuelle	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	9	12	18
Autres usages (bâtiment collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement, bâtiment agricole, etc.)	18	24	36

➔ **Plus d'informations sur le site http://www.legifrance.gouv.fr**

HQE/THQE : performances énergétiques et santé de l'habitat intérieur

La Haute Qualité Environnementale ou HQE est un concept français créé par une association dans les années 1990. Elle est validée par Certivea filiale du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment). Il s'agit d'un ensemble d'objectifs de qualité environnementale qui vise à réduire les impacts du bâtiment sur l'environnement extérieur et à créer un environnement intérieur confortable et sain. Pour atteindre ces objectifs, plusieurs éléments sont pris en compte comme la durée de vie du bâtiment, son implantation et les attentes des habitants. Cette certification s'applique aussi bien pour les bâtiments neufs comme existants, de la maison individuelle au logement collectif. La démarche n'a pas de caractère obligatoire.

L'optimisation des coûts de construction, d'entretien et d'usage conduit à de réelles économies sur le long terme au bénéfice des usagers et de l'environnement. Ainsi, l'installation d'énergies renouvelables est privilégiée et l'utilisation de produits nocifs pour la santé est exclue. Ces mesures permettent de limiter les émissions de gaz à effet de serre et autres rejets polluants. Enfin, un système de ventilation performant assure la bonne qualité de l'air.

Une démarche qui se décline en 14 cibles, divisées en 2 pôles principaux, auxquels sont attribués des points en fonction de la performance réalisée : la maîtrise des impacts sur l'environnement et la création d'un environnement intérieur satisfaisant pour ses occupants.

Maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur :

Eco-construction :

- Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat
- Choix intégré des produits et des matériaux de construction
- Chantier à faible nuisance

Eco-gestion :

- Gestion de l'énergie
- Gestion de l'eau
- Gestion des déchets d'activité
- Gestion de l'entretien et de la maintenance

Création d'un environnement intérieur satisfaisant :

Confort :

- Confort hygrothermique
- Confort acoustique
- Confort visuel
- Confort olfactif

Santé :

- Qualité sanitaire des espaces
- Qualité sanitaire de l'air
- Qualité sanitaire de l'eau

La démarche THQE

Au-delà de la démarche HQE, il existe la démarche THQE (Très Haute Qualité Environnementale). La démarche THQE va plus loin que sa petite sœur en termes d'environnement intérieur sain et de maîtrise des impacts du bâtiment sur l'environnement. Elle est notamment plus exigeante concernant la consommation d'énergie, puisqu'elle vise un maximum de 50 kWh/m²/an. Ce faisant, elle devance les normes à venir.

➔ **Plus d'informations sur le site http://assohqe.org/hqe/**

Les normes européennes harmonisées

Une initiative européenne
Les organismes européens de normalisation tels que le CEN (Comité Européen de Normalisation), le CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) ou encore le ETSI (European Telecommunications Standards Institute) travaillent à la demande de la Commission européenne. Ces organismes sont chargés de développer pour chaque famille de produit concernée une norme européenne harmonisée. Celle-ci constitue alors un ensemble de règles techniques qui définissent les exigences auxquelles doivent satisfaire les produits, les méthodes d'évaluation de conformité et le contrôle de la production en usine. Les normes sont disponibles à la vente sur le site de l'AFNOR (www.afnor.org).

Des normes européennes communes obligatoires
L'ensemble de ces normes est ensuite transposé dans les normes nationales correspondantes avant d'être publié dans le Journal Officiel de l'Union Européenne. Pour l'application des normes harmonisées, une période de transition est prévue, prédéfinie pour chacune d'entre elles. Il s'agit d'une période transitoire au cours de laquelle l'apposition du marquage CE est possible mais pas encore obligatoire. Dès la fin de cette période, l'application de la norme harmonisée et du marquage CE deviennent obligatoires. Le fabricant qui utilise le marquage CE est entièrement responsable de ses produits et de leur conformité aux Directives européennes.

Les organismes nationaux de normalisation mettent à profit cette période pour transposer les normes européennes harmonisées conformément à la Directive 98/34/CE et éliminer toutes les dispositions nationales incompatibles afin d'unifier les règles à l'échelle européenne. Elle laisse également le temps aux fabricants de prendre les mesures nécessaires pour rendre leurs produits conformes aux normes. C'est pour cette raison que les professionnels du bâtiment doivent suivre l'actualité des normes afin de proposer des produits qui y répondent et de respecter les obligations légales.

Norme EN 13171 relative aux matériaux de construction en fibres de bois
La norme européenne EN 13171 détaille les caractéristiques et les exigences auxquelles doivent satisfaire les produits en fibres de bois avec ou sans parements ou enduits de finition, utilisés pour l'isolation thermique des bâtiments.

La norme ne s'applique pas aux produits dont « la résistance thermique déclarée à une température de 10 °C est inférieure à 0,20 m2.K/W ou dont la conductivité thermique déclarée à une température de 10 °C est supérieure à 0,070 W/(m.K) » (extrait de la norme, domaine d'application). Par ailleurs, les produits isolants mis en œuvre in situ ne sont pas non plus soumis à la norme EN 13171. On entend par mis en œuvre in situ les produits qui acquièrent leurs propriétés techniques finales par la mise en œuvre sur site (exemple des produits en vrac insufflés). Les produits destinés à être utilisés pour l'isolation des équipements du bâtiment et des installations industrielles ne sont pas non plus soumis à la norme EN 13171.

Norme EN 14964 relative aux écrans de sous toiture rigides
Cette norme européenne est relative aux exigences techniques concernant les plaques utilisées comme écrans rigides dans les constructions de toitures inclinées à couverture en pose discontinue (par exemple tuiles ou ardoises). Les plaques ou panneaux peuvent être à bord droit ou à bord profilés, fabriquées en usine comme les panneaux à base de bois, panneaux en fibres-ciment ou plaques ondulées bitumées. D'autres matériaux peuvent aussi être caractérisés comme l'un des autres matériaux listés dans la norme, dans la mesure où les tests (résistance mécanique, durabilité, imperméabilité à l'eau…) sont effectués selon le groupe de matériaux connu le plus approprié.

Familles de produits sans norme harmonisée
Certains produits de constructions, ou familles de produits, sont relativement récents et n'ont pas encore de norme européenne harmonisée. Il n'en reste pas moins que ces produits restent concernés par le marquage CE. Pour y répondre sans norme européenne harmonisée, ces produits innovants doivent faire l'objet d'une ETE (Evaluation Technique Européenne), anciennement appelé ATE (Agrément Technique Européen).

➔ **Plus d'informations sur le site http://www.cstb.fr/**

Le règlement Produits de Construction (RPC)

De la directive au règlement

En place depuis 1989, la Directive des Produits de Construction (DPC) concerne tous les ouvrages de bâtiment. Elle a été créée dans l'objectif de favoriser la libre circulation des produits dans les différents pays de l'Union Européenne notamment grâce à l'apposition du marquage CE. Une Directive européenne est une « loi européenne » qui est transposée en droit national de chaque pays.

La Directive comprenait 6 exigences essentielles :

- résistance mécanique et stabilité
- sécurité en cas d'incendie
- hygiène, santé et environnement
- sécurité d'utilisation
- protection contre le bruit
- économie d'énergie et isolation thermique

L'apposition du marquage CE atteste que le produit respecte ces 6 exigences.

Afin de simplifier et de compléter la DPC, le Parlement Européen et le Conseil de l'Europe ont adopté en 2011 le Règlement n°305/2011 (RPC). A l'inverse de la Directive, le règlement est unique et harmonise les règles : il doit en effet être appliqué dans son ensemble à tous les pays de l'Union Européenne, sans modification possible et ce depuis le 1 juillet 2013. Il est reconnu par toutes les administrations et autorités locales. Il est applicable directement et ne nécessite donc pas de décret d'application dans chaque pays.

Quelques nouveautés

Le Règlement remplace la Directive mais il en reprend toutes les exigences et apporte quelques modifications. Il complète l'exigence n°3, en étant plus explicite au sujet de la présence et de l'émission de substances dangereuses et de leur impact sur la qualité de l'environnement et sur le climat (gaz à effet de serre). Il ajoute également une septième exigence concernant l'utilisation durable des ressources naturelles.

Autre nouveauté importante : le marquage CE doit dorénavant indiquer le numéro de référence des Déclarations de Performance (DOP) des produits de construction couverts par une norme harmonisée ou par un agrément technique européen. Ces derniers doivent disposer de leurs déclarations de Performance au 1 juillet 2013. La Déclaration de Performance décrit les performances d'un produit de construction en ce qui concerne ses caractéristiques essentielles. La DOP remplace la Déclaration de Conformité CE (DOC) prévue dans la Directive.

➔ **Plus d'informations sur le site http://www.cstc.be**

Les DTU

Un descriptif des règles de l'art à destination des professionnels

Les DTU ou Documents Techniques Unifiés constituent des textes de référence en matière de travaux dans le domaine du bâtiment. Ils réunissent l'ensemble des règles de mise en œuvre et de calcul et sont, de ce fait, des recueils de règles de l'art à appliquer dans la construction. Ils sont à destination des professionnels car très techniques. Ils sont rédigés en coopération avec les professionnels, les experts techniques et l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

Ainsi, il est notamment possible de retrouver dans les DTU, les éléments suivants :

- le Cahier des Clauses Techniques (CCT), définissant les conditions à respecter dans la mise en œuvre des matériaux pour un ouvrage défini dans le domaine d'emploi visé
- le Cahier des Clauses Spéciales (CCS) définissant les limites des prestations et obligations envers les autres corps de métier
- les règles de calcul
- le choix général des matériaux (CGM)...

A savoir que depuis 1989, les DTU sont intégrés aux normes françaises et ont donc un numéro de norme NF.

Des documents souvent à caractère obligatoire

Dans le cas de marchés privés, l'application des DTU n'est pas une obligation mais doit être le résultat d'un accord entre le maître d'ouvrage et l'entrepreneur. Toutefois, dans la pratique, il est fortement recommandé de se référer à ces documents et ce pour différentes raisons.

Tout d'abord, les assurances considèrent que la pratique courante est celle décrite dans les DTU et s'y réfèrent donc en cas de litige ou dommage. Aussi, l'application du DTU de manière scrupuleuse peut éviter de graves problèmes à l'entrepreneur, qui y trouve un soutien et une défense.

Par ailleurs, les DTU font référence à d'autres documents réglementaires, ce qui leur confère d'une certaine manière un caractère obligatoire. A cela, il est important d'ajouter que les NF-DTU, comme toutes autres normes françaises sont une règle à suivre. Ainsi, selon l'article 5.1 de la norme NF P03-001, « sauf dérogation dans les documents particuliers du marché, l'exécution des travaux traditionnels est soumise aux dispositions des DTU existants, et [...] les fournitures doivent répondre aux spécifications des Normes Françaises existantes ».

Dans le cas des marchés publics, selon le décret modifié du 26 janvier 1984 – article 13, l'application et le respect des normes homologuées dans le cas de contrats passés avec l'Etat, les collectivités territoriales ou les établissements publics sont obligatoires, sauf exceptions citées dans le décret.

Vous pouvez acquérir les DTU directement sur les sites de l'AFNOR - http://www.boutique.afnor.fr/ ou du CSTB - http://boutique.cstb.fr/fr/

Des DTU concernés par les travaux d'isolation

DTU 31.2 - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois : il s'applique aux travaux d'exécution d'ouvrage ou partie d'ouvrage de constructions à ossature bois. Le bâtiment doit être d'usage courant et concerne des locaux à faible ou moyenne hygrométrie. Les bâtiments avec locaux à ambiance agressive comme décrit dans le NF en ISO 12944 sont exclus au même titre que ceux composés de pans de murs avec remplissage (torchis, paille...).

Toutefois, il est important de noter que les structures poteaux-poutres (DTU 31.1), les bois empilés (couvert par des règles professionnelles), les CLT (Cross Laminated Timber : sous Avis Technique) et les parois sandwichs industrielles (sous ATE et DTA), ne font pas partie du champ d'application du DTU 31.2.

Le DTU 31.2 s'applique quel que soit le mode de construction : directement sur site, en éléments pré-assemblés en atelier, nus ou complètement équipés de leur parement intérieur et extérieur. Il s'applique aussi pour les préfabrications de modules complets tridimensionnels en ateliers.

Suite à l'entrée en vigueur de la RT 2012, le DTU 31.2 a subi quelques modifications tenant notamment compte du principe de perspirance, de la maîtrise de l'étanchéité à l'air, de l'intégration de nouveaux isolants et de solutions standards.

La pose du revêtement intérieur en plaques de plâtre et donc de l'ossature secondaire, relève du DTU 25.41.

DTU 20.1 - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments : applicable aux ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Modifié en 2008, il se compose de 5 parties traitant des règles de l'art et de la mise en œuvre, du choix des matériaux, de la coordination entre corps de métier sur le chantier et des règles d'exécution. Une partie du document est plus particulièrement dédiée aux architectes.

Il souligne par ailleurs particulièrement l'importance des protections contre les remontées d'humidité et intègre également les nouveaux matériaux et de nouvelles techniques notamment sur le chaînage.

Ce DTU détaille 4 types de murs, en fonction de la protection du mur face à la pénétration de l'eau de pluie vers l'intérieur du mur, et aussi en fonction de la présence ou non d'une coupure capillaire.

La pose du revêtement intérieur en plaques de plâtre, et donc de l'ossature secondaire, relève du DTU 25.41

DTU 26.2 - Travaux de bâtiment. Chapes et dalles à base de liants hydrauliques : s'applique dans le cas de chapes et dalles non structurelles à base de liants hydrauliques. Les règles de l'art consignées portent notamment sur les supports admissibles, l'exécution de l'ouvrage, les joints, les états de surface et tolérances de l'ouvrage fini et les délais de livraison. La pose des isolants est clairement évoquée dans le point 6.3.1 concernant « la préparation du support pour recevoir une sous-couche isolante ». Ce paragraphe mentionne ainsi le DTU 26.2/52.1, partie commune aux 2 DTU 26.2 et 52.1. Il traite de la mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape flottante ou sous carrelage. Les fibres de bois y sont clairement mentionnées au paragraphe 4.2.

Ce même paragraphe précise la présentation de la certification ACERMI comme gage de conformité au DTU 26.2. Le paragraphe précise aussi les notions de classes de compressibilités.

DTU 65.14 - Travaux de bâtiment - Exécution de planchers chauffants à eau chaude portant sur la bonne exécution des planchers chauffants à eau chaude permet de définir de manière précise les matériaux utilisables, les dispositions générales concernant le chauffage et la mise en œuvre. Regroupement de l'ancien DTU 65.8 et 65.6, il regroupe deux parties essentielles : le DTU 65.14 P1 portant sur les dalles flottantes et le 65.14 P2 pour les autres dalles. Il précise notamment les valeurs minimales des résistances thermiques telles que l'exigence minimale d'isolation thermique flottante et les valeurs minimales des RT des couches d'isolations continues sous le plancher chauffant en fonction de l'emplacement dans la construction. Il précise aussi que les isolants doivent être conformes au DTU 26.2 / 52.1

DTU 43.1 - Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine : il détaille les clauses techniques relatives aux toitures-terrasses, aux rampes, aux escaliers et aux gradins. Il s'applique aux ouvrages de toitures-terrasses et toitures inclinées des bâtiments d'usage courant, établis sur éléments porteurs en maçonnerie et en climat de plaine, réalisés en France.

La norme précise notamment les conditions d'application de l'étanchéité des toitures-terrasses avec pente égale à 5 % au maximum et de toitures inclinées pour les pentes supérieures à 5 %, établis sur éléments porteurs en maçonnerie définis dans la norme P 10-203-1 (référence DTU 20.12). Les ouvrages d'étanchéité doivent comporter des pare-vapeurs, des panneaux isolants non porteurs, ou encore un revêtement d'étanchéité.

Les éléments à prendre en compte concernant l'étanchéité et l'isolation sont dans la partie 6 du document. Le point 6.4 traite ainsi particulièrement de l'isolation thermique et des panneaux isolants.

Les isolants doivent faire l'objet d'un Avis Technique. Conformément à l'avant-propos commun à tous les DTU, il est aussi possible de justifier de caractéristiques équivalentes déjà caractérisées par ailleurs au niveau européen pour des applications identiques. Le PAVATHERM-FORTE dispose des différents tests permettant une appréciation technique pour cette application.

Il restera à justifier le risque de condensation dans l'isolant avec le logiciel WUFI pour des cas globaux.

DTU 43.3 - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité : il porte quant à lui sur la mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité. On y retrouve les différentes toitures en fonction de leur accessibilité et de leur pente, mais aussi les dispositions générales à respecter et les prescriptions concernant l'exécution des travaux en parties courantes. Ce DTU s'applique à toutes les toitures de France à l'exception des toitures réalisées dans les régions montagneuses d'une altitude supérieure ou égale à 900 m, ni aux toitures des locaux à température contrôlée négative.

L'isolation thermique est traitée dans le point 5.4 avec notamment des précisions quant aux panneaux isolants à employer, leur fixation et mise en œuvre. Des cas particuliers en fonction de la pente de toiture sont également mis en avant. Enfin, il est important de noter que des dispositions spécifiques sont évoquées dans le point 7 portant notamment sur l'importance de la prise en compte de l'hygrométrie, des usages du bâtiment ainsi que des dispositions quant au feu, à l'acoustique et à l'environnement.

Les isolants doivent faire l'objet d'un Avis Technique. Conformément à l'avant-propos commun à tous les DTU, il est aussi possible de justifier de caractéristiques équivalentes déjà caractérisées par ailleurs au niveau européen pour des applications identiques. Le PAVATHERM-FORTE dispose des différents tests permettant une appréciation technique pour cette application.

Il restera à justifier le risque de condensation dans l'isolant avec le logiciel WUFI pour des cas globaux.

DTU 43.4 - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité : s'applique pour les toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité. Ce document met particulièrement en avant l'importance du choix des matériaux, des conditions d'emploi des toitures selon l'hygrométrie des locaux et le principe de toiture. Le DTU s'applique à toutes les toitures réalisées en France à l'exception des toitures de bâtiments frigorifiques. Les spécificités concernant les toitures en région montagneuses d'une altitude supérieure ou égale à 900 m sont spécifiées au chapitre 10. La mise en œuvre des éléments porteurs y est détaillée de façon précise. Le reste du document est essentiellement dédié à la gestion de l'isolation et de l'étanchéité. L'isolant est particulièrement évoqué dans le point 5.3.

Les isolants doivent faire l'objet d'un Avis Technique. Conformément à l'avant-propos commun à tous les DTU, il est aussi possible de justifier de caractéristiques équivalentes déjà caractérisées par ailleurs au niveau européen pour des applications identiques. Le PAVATHERM-FORTE dispose des différents tests permettant une appréciation technique pour cette application.

Il restera à justifier le risque de condensation dans l'isolant avec le logiciel WUFI pour des cas globaux.

IT 249 et arrêté du 25 juin 1980 modifié

L'Instruction Technique 249 ou IT 249 est un document à caractère obligatoire à prendre en compte dans le cas de mise en œuvre de façades de bâtiments à plusieurs étages. Elle traite de la transmission verticale du feu sur la façade. La pose d'une ITE, qu'elle soit avec ou sans lame d'air, est donc directement concernée. Dans le cas où cette ITE est en fibres de bois, des prédispositions particulières doivent être adoptées pour répondre aux exigences de l'IT 249. Au premier abord, compte-tenu de leur caractère combustible, il pourrait paraître dangereux de disposer des isolants en fibres de bois pour une ITE. Contrairement à bien des idées reçues, les isolants en fibres de bois ont des propriétés très intéressantes pour limiter la propagation du feu sur la façade. Il est ainsi possible de justifier ces propriétés à travers des calculs et des essais complémentaires. Ceux-ci montrent alors bien souvent un comportement égal voire meilleur que les isolants naturellement reconnus dans l'IT 249.

Quelques notions de combustion : comportement de la fibre de bois face à un incendie.

- La phase de carbonisation

En cas d'incendie, il se forme à la surface des panneaux isolants PAVATEX une couche de bois carbonisé. C'est ce que l'on appelle la phase de carbonisation. La formation du charbon peut s'apparenter à un bouclier qui va limiter la propagation du feu dans le matériau. Cette phase est maintenant bien connue pour les structures en bois massif. En effet, dans le principe, le charbon de bois dispose d'une conductivité thermique 6 à 8 fois inférieure à celle du bois massif. Cette forte diminution de la conductivité thermique crée ainsi dans le bois massif ce fameux bouclier qui limite énormément la transmission de chaleur.

Il n'existe aujourd'hui pas de telle règle connue pour la réduction de la conductivité thermique pour le charbon des isolants en fibres de bois. En revanche, différents tests de résistance au feu sur différents types de parois montrent bien ce comportement. Les parois ainsi équipés de capteurs montrent bien la capacité des isolants en fibres de bois à supporter un gradient de température élevé entre le côté du feu et le côté de la structure. Le maintien de ce gradient élevé permet de former ce bouclier protégeant ainsi la structure.

- La phase de vaporisation

La chaleur latente de vaporisation

Un deuxième effet lié à la combustion du matériau bois apporte aussi un avantage pour les isolants en fibres de bois. C'est la phase de vaporisation. Ce phénomène est aussi bien connu dans le domaine de la construction bois. Concrètement, si le matériau bois est humide, il brûle beaucoup moins bien que s'il est très sec. Et bien là aussi, les isolants en fibres de bois bénéficient du même principe physique de vaporisation. La fibre de bois étant hydrophile, elle présente souvent un taux d'humidité proche de 10 % une fois mise en œuvre en ITE. Cela revient à dire que pour un panneau d'isolant de 10 Kg mis en œuvre, il y a environ 1 Kg d'eau réparti à l'intérieur des fibres et 9 Kg de fibres de bois anhydres. Il faudra ainsi apporter beaucoup d'énergie pour vaporiser et faire s'échapper cette eau présente dans les isolants en fibres de bois. On peut ainsi dire que cette phase de vaporisation consomme l'énergie dégagée par la combustion du matériau. C'est ce que l'on appelle la chaleur latente de vaporisation.

La consommation de cette énergie de combustion participe aussi à la protection de la structure. En effet, elle permet aussi de conserver un gradient de température élevé entre les deux côtés de l'isolant. Cette phase de vaporisation est concomitante à la phase de carbonisation.

Autres propriétés

Le principe de vaporisation participe aussi à limiter la propagation du feu grâce à deux autres phénomènes : l'évacuation du comburant oxygène et la ré-humidification de la fibre de bois du côté froid.

Evacuation de l'oxygène comme comburant.

Le dégagement de vapeur d'eau se fait en partie à l'extérieur du matériau. Mais il se fait aussi à travers le matériau, depuis la zone la plus chaude vers la zone la plus froide. Ce dégagement induit une pression de vapeur élevée entre le côté chaud et le côté froid du matériau. Cette pression de vapeur chasse l'oxygène présent à l'intérieur des cavités de l'isolant, que ce soit les cavités intra- ou inter-fibres. La vapeur d'eau sous pression éloigne ainsi l'oxygène de la zone de combustion.

Or l'oxygène est un comburant dans le processus de combustion

Si l'apport d'oxygène est réduit, le processus de combustion est par ailleurs lui aussi ralenti. C'est exactement le principe utilisé pour éteindre un incendie crée par la combustion d'un solide. En effet, dans le cas d'un combustible solide, le facteur limitant est l'apport en comburant (oxygène), car le feu produit lui-même sa propre chaleur ou énergie d'activation. L'apport de l'eau liquide ou d'une neige carbonique étouffe donc le feu par le dégagement de vapeur qui chasse l'air et empêche donc l'alimentation en oxygène.

Ré-humidification de l'isolant du côté froid

La phase de vaporisation donne un dernier effet positif pour limiter la propagation du feu. Le phénomène de dégagement de vapeur à travers le matériau vers le côté froid conjugué au caractère hydrophile de la fibre de bois offre là aussi une propriété intéressante.

Il s'opère ainsi par cette conjugaison une ré-humidification de la fibre de bois du côté le plus froid qui n'est pas encore en contact avec le feu.

Ceci ralentit encore la progression du feu, car plus la fibre de bois sera humide, plus la chaleur latente de vaporisation sera élevée. On observe aussi ce phénomène dans une cheminée avec du bois qui n'est pas suffisamment sec. On voit ainsi, par exemple, sur une buchette encore un peu humide une ébullition se former à l'opposé de la zone de combustion. Cette ébullition témoigne directement de la ré-humidification et de la nouvelle quantité de vapeur d'eau présente dans cette zone.

Comportement des produits PAVATEX

Les produits PAVATEX contribuent à rendre les éléments de construction très résistants au feu. Utilisés en toiture et en façades, ils permettent d'obtenir des classes de résistance au feu allant jusqu'à REI 90. Ceci signifie qu'un incendie a besoin de 90 minutes pour dépasser les exigences de sécurité applicables à la construction. Autre avantage : en cas d'incendie, les systèmes d'isolation PAVATEX ne dégagent pas de gaz toxique dangereux. Le matériau bois est un polymère composé principalement de carbo-hydrates. Sa combustion va générer de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone ainsi relâché est le même que celui qui a été consommé lors de la photosynthèse, dans l'arbre sur pied.

Aussi, les panneaux se réchauffent bien plus lentement que d'autres matériaux d'isolation et de construction. Le phénomène de déphasage et de capacité calorifique, argument en faveur du confort thermique d'été, est une fois de plus présent pour le réchauffement de l'isolant lors d'un incendie. La face non exposée à l'incendie reste froide plus longtemps. L'incendie se propage donc beaucoup plus lentement aux éléments de construction voisins qu'avec des matériaux isolants en fibres minérales. En outre, en cas d'incendie, les matériaux isolants PAVATEX ne produisent pas de gouttelette enflammée comme c'est le cas pour les isolants en polystyrène.

Des tests de résistance au feu réalisés régulièrement

Conscient de sa responsabilité en matière de protection contre l'incendie, PAVATEX fait tester régulièrement les constructions de toitures et de façades en bois, par exemple par l'Institut pour les matériaux de construction, les bâtiments maçonnés et la protection incendie (iBMB) de l'université technologique de Brunswick. Les différents éléments de construction sont mis en situation d'incendie contrôlé et leur capacité de résistance est mesurée. Ainsi la capacité portante (R), l'étanchéité au feu (E) et l'isolation thermique (I) sont entre autres évaluées. La durée des performances est exprimée en minutes. D'autres essais relatifs au feu ont par ailleurs aussi été réalisés au FCBA de Bordeaux ou au centre EFECTIS de Metz.

L'IT 249 plus particulièrement

L'Instruction Technique 249 est applicable « aux établissements recevant du public du premier groupe, aux immeubles d'habitation et aux immeubles de grande hauteur dans la limite des prescriptions de chaque réglementation ». Elle met notamment en avant les conditions d'application des exigences réglementaires et définit les dispositions à prendre quant à la construction de façades. Plusieurs exigences sont ainsi définies.

- La jonction entre façade et plancher.

Un point particulier est ainsi fait sur la manière de traiter la jonction d'étanchéité au feu entre une façade-rideau ou semi-rideau et un plancher ou une dalle béton. Cette prédisposition permet d'éviter la transmission au feu trop rapide qui pourrait sinon passer directement à travers la liaison façade plancher.

- La règle du C+D.

La règle du C+D définie des distances minimales à conserver entre une baie extérieure d'un niveau N et une baie extérieure placée au niveau N+1. Cette règle est à respecter par exemple dans les cas des façades des bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil, au-dessus du 1er étage.
La distance C correspond par exemple à l'écart entre le linteau au niveau N et la traverse d'appui ou d'allège du niveau N+1.

La distance D correspond à l'écart entre le nez de plancher ou le nez de la dalle béton et la saillie de la façade la plus importante en extérieur (balcon, bavette de coupure de la lame d'air en acier…).

Cette valeur du C+D est en fait un critère de jugement pour apprécier le besoin de limitation de la propagation du feu par les menuiseries extérieures. Ce critère définit deux seuils d'application en fonction de la quantité de matériau combustible sur la façade. Ainsi :

- si la valeur totale du C+D est supérieure ou égale à 1 mètre, la masse combustible mobilisable doit être inférieure à 130 MJ/m².
- si la valeur totale du C+D est supérieure ou égale à 1,3 mètre, la masse combustible mobilisable peut alors être supérieure à 130 MJ/m².

Attention, cette règle du C+D est différente et plus restrictive pour les habitations. L'article 14 de l'arrêté du 31 janvier 1986 détaille cette autre règle.

Toutefois, suivant l'arrêté du 2 février 1993, art. 2, la règle du C+D des ERP n'est pas exigée si l'établissement recevant du public occupe la totalité du bâtiment et suivant l'arrêté du 12 octobre 2006, s'il est entièrement équipé d'un système d'extinction automatique du type sprinkler ou d'un système de sécurité incendie de catégorie A.

- La masse combustible mobilisable (M)

La « chaleur de combustion mobilisable » (CCM) effective d'un matériau de façade est la quantité de chaleur susceptible d'être dégagée lors de la participation de ce matériau à la propagation du feu sur la façade. Elle est exprimée en MJ/kg. Cette chaleur de combustion est directement assimilable ou égale à la valeur du Pouvoir Calorifique Supérieur du matériau (PCS en MJ/kg).

La « masse combustible mobilisable » (M) d'une façade, exprimée en MJ/m², est le quotient de la quantité de chaleur susceptible d'être dégagée par la totalité des matériaux combustibles situés dans une surface de référence, sur la valeur de cette dernière surface de référence (S_{ref}).

Cette quantité de chaleur est obtenue en faisant la somme des produits suivants : masse de chaque matériau combustible présent dans la surface de référence (en Kg) multipliée par sa CCM respective (en MJ/kg). Les couches combustibles protégées du feu extérieur par un écran coupe-feu de degré 1/2 heure ou EI 30 ne sont pas comptées dans le calcul de la masse combustible mobilisable. La présence d'un pare-pluie M1 ne présente pas cette exigence.

- La coupure de la lame d'air

Pour les systèmes de façade ventilée, la lame d'air derrière la façade doit être coupée par une bavette en tôle d'acier galvanisé ou inox d'une épaisseur de 15/10ème de mm :

- tous les deux niveaux pour un isolant classé A2, s3-d0
- tous les niveaux pour les autres isolants non classés A2, s3-d0, ou tous les deux niveaux avec une protection de la périphérie des baies en tôle d'acier galvanisé ou inox d'une épaisseur de 15/10ème de mm.

Attention toutefois car l'application et le respect de l'IT 249 ne dispense en rien de l'obtention du visa prévu par l'article GH12 dans le cas d'immeuble de grande hauteur.

- Les typologies de construction

L'IT 249 prend en compte de manière séparée les façades en bois et les façades en béton ou en maçonnerie.

Les façades en construction bois

Le chapitre 2.4 détaille les solutions de façade en ossature bois ou en bois massif. Plusieurs systèmes constructifs sont ainsi abordés (façade-rideau ou semi-rideau). En revanche, seules les façades ventilées sont traitées. Les isolants intégrés dans ces systèmes constructifs doivent tous être classés au moins A2, s3-d0 pour ne pas exiger de justificatifs complémentaires. Cette règle vaut pour tous les isolants utilisés, qu'ils soient placés entre les montants d'ossature ou en ITE derrière le bardage ventilé.

Le § 2.4.3 spécifie que d'autres variantes d'isolation sont possibles, mais elles doivent faire l'objet d'une étude spécifique.

Les modalités de cette étude sont détaillées au chapitre 5.3. Celui-ci aborde de manière plus générique les études pour les ITE non conventionnelles posées sur béton ou maçonnerie.

Les façades en béton ou maçonnées

Le chapitre 5 traite spécifiquement des systèmes d'ITE sur ouvrage en béton ou maçonnerie. A la différence de la partie concernant les façades en bois, ce chapitre détaille des solutions à la fois pour les façades ventilées, mais aussi pour les systèmes sans lame d'air.

Globalement seuls les isolants classés au moins A2, s3-d0 peuvent être utilisés sans limitation selon la sécurité contre l'incendie. Concernant les systèmes avec lame d'air, même pour un isolant classé A2, s3-d0. La coupure de la lame d'air ventilée doit être réalisée tous les deux niveaux.

D'autres prédispositions particulières sont données pour les isolants qui ne sont pas A2, s3-d0, comme c'est le cas pour les isolants PAVATEX. Elles concernent notamment des solutions complémentaires de protection en fonction de l'épaisseur d'isolant.

Solutions PAVATEX étudiées suivant l' IT 249

Les isolants PAVATEX ne sont pas classés A2, s3-d0. Cela veut dire que dans tous les cas, pour chaque chantier, il faut apporter des justifications et des préconisations complémentaires pour la mise en œuvre des produits isolants à base de fibres de bois. En revanche, quel que soit le type de façade considéré, avec ou sans lame d'air, PAVATEX essaie toujours de promouvoir ses produits en assistant la maîtrise d'œuvre à la justification approfondie de l'enveloppe au regard de la sécurité incendie.

Ainsi, différents chantiers ont ainsi pu être validés par le biais de justifications techniques demandées dans l'IT 249. Ainsi de manière générale, il faut respecter :

- l'étanchéité au feu dans la jonction entre la façade et les planchers,
- la règle du C+D, avec calcul de masse combustible

Dans les cas des façades ventilées avec les produits ISOLAIR ou PAVATHERM-PLUS, il faut bien respecter la coupure de la lame d'air à tous les niveaux avec une bavette en acier de 15/10ème mm ; la coupure de la lame d'air peut être faite tous les deux niveaux, si les tableaux de menuiseries extérieures sont eux aussi protégés.

Dans le cas d'une façade isolée en ITE sans lame d'air, avec les panneaux DIFFUTHERM, une coupure de l'isolant doit être réalisée au droit de chaque nez de dalle ou plancher avec une laine minérale adaptée (masse volumique spécifiée, épaisseur de l'isolant identique à celui du plan courant…).

Pour lever la limitation de l'usage d'isolants non classés A2, s3-d0, et aussi pour valider le comportement d'une façade, un avis de chantier peut alors être formulé par des experts de laboratoires reconnus compétents dans le domaine de la résistance au feu en façade. Cet avis d'expert peut passer par la réalisation d'un test de montée en température sur une maquette de petite dimension (1,5m * 1,7m).

Ce type d'essai a ainsi déjà été utilisé pour justifier l'emploi d'un PAVATHERM-PLUS de 60 mm derrière une façade ventilée en bardage composé de fibres-ciment. Le PAVATHERM-PLUS a alors pleinement joué son rôle de protection grâce aux phases de carbonisation et de vaporisation. La structure en ossature bois a ainsi conservé une température maximale de 100 °C, malgré les 950 °C présents dans la lame d'air extérieure.

Le crédit d'impôt, une disposition fiscale en faveur de l'environnement

Le crédit d'impôt est une disposition fiscale permettant aux foyers imposables et non imposables de déduire de leurs revenus une partie du montant des dépenses dues à des travaux d'amélioration énergétique dans leur résidence principale achevée depuis plus de deux ans, qu'il s'agisse d'une maison ou d'un appartement. A noter que dans le cas d'un immeuble collectif, le crédit d'impôt peut porter sur les dépenses d'équipements communs payées au titre de la quote-part correspondant au logement occupé.

Ce dispositif contribue à encourager les particuliers dans la réalisation de travaux d'amélioration énergétique, tout en soutenant les technologies les plus performantes dans ce domaine. Cette mesure s'inscrit parfaitement dans la stratégie française mise en place pour réduire d'un facteur 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 et également dans le cadre des objectifs du Grenelle de l'Environnement. Ces derniers prévoient une réduction de 38 % des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables à hauteur de 23 % de la consommation finale d'énergie d'ici à 2020.

Un dispositif accessible sous certaines conditions

Le crédit d'impôt est accessible à tous à condition de répondre à un certain nombre de critères :

- Concernant les matériaux isolants, le dispositif ne s'applique qu'aux logements de plus de deux ans.
- Le montant des dépenses pouvant être déduit de la déclaration de revenus est plafonné : il est de 8000 € pour une personne seule, 16 000€ pour un couple et est majoré de 400€ selon le nombre de personnes à charge. Ce plafond est fixé en tenant compte d'une période de 5 ans consécutifs entre le 01/01/2005 et le 31/12/2015.
- Les travaux doivent être réalisés par l'entreprise qui fournit les matériaux. Ces derniers doivent être conformes à certaines caractéristiques et satisfaire des critères de performance (voir tableau ci-dessous).

Le C.I.T.E. est cumulable avec l'éco-prêt à taux zéro (Eco PTZ). Toutefois, le montant des revenus du foyer fiscal de l'année n-2 est plafonné à 25 000 € pour les célibataires, personnes veuves ou divorcées et 35 000€ pour un couple marié ou pacsé (majoration de 7 500€ par personne à charge). Pour les offres de prêt émises en 2013, le montant des revenus de l'année n-2 ne doit pas excéder 30 000€.

Par ailleurs, si d'autres aides publiques ont été accordées, le calcul du crédit d'impôt se fait en fonction des dépenses d'acquisition des équipements, déduction faite des autres aides.

Un taux unique de 30%

Afin de simplifier la compréhension du dispositif, le gouvernement a décidé en octobre 2014 de la mise en place d'un taux unique de 30%. Les travaux réalisés entre le 1er septembre 2014 et le 31 décembre 2015 sont concernés et doivent porter sur les éléments suivants :

- acquisition de matériaux d'isolation des parois vitrées
- acquisition et pose d'isolation pour les parois opaques
- acquisition et pose de matériaux d'isolation des portes d'entrée donnant sur l'extérieur
- calorifugeage d'une installation de production ou de distribution de chaleur ou d'eau chaude sanitaire
- acquisition d'appareils de régulation et de chauffage (la liste varie selon le type d'habitat - individuel ou collectif)
- acquisition de chaudières - équipements de chauffage ou de production d'eau chaude au bois ou autres biomasses
- acquisition d'équipements de production d'eau chaude sanitaire utilisant une source d'énergie renouvelable
- acquisition de chaudières à condensation, de chaudières à micro-cogénération gaz et d'équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable (éolien, hydraulique) ou de pompes à chaleur
- acquisition et pose d'une borne de recharge pour véhicule électrique ...

Les résistances thermiques R minimums sont les suivantes :

Matériaux d'isolation thermique des parois opaques	Caractéristiques et performances
Planchers bas sur sous-sol, sur vide sanitaire ou sur passage ouvert	R >3 m².K/W
Murs en façade ou en pignon	R >3,7 m².K/W
Toitures terrasses	R >4,5 m².K/W
Planchers de combles perdus	R >7 m².K/W
Rampants de toitures, plafonds de combles	R >6 m².K/W

Source : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_fiche_criteres_eligibilite_mars_2012.pdf

Produits éligibles au crédit d'impôt et poseurs agrées
Les produits éligibles évoluent également et sont désormais les suivants :

- l'isolation thermique ;
- les équipements utilisant une source d'énergie renouvelable ;
- les appareils de régulation de chauffage ;
- les DPE (Diagnostic de Performance Energétique) : une seule fois tous les 5 ans.

Par ailleurs à compter du 1er janvier 2015, les entreprises réalisant les travaux devront impérativement être agréées RGE.

Et pour les travaux liés à l'isolation en particulier ?
Dans le cas de travaux liés à la pose de matériaux d'isolation sur parois opaques, le crédit d'impôt porte sur le prix des équipements, des matériaux et de la main d'œuvre, ce qui n'est pas le cas pour tous les types de travaux.

Les limites du plafond par m² seront de 150 € TTC en cas d'isolation des parois par l'extérieur et de 100 € TTC en cas d'isolation par l'intérieur.

➔ **Plus d'informations sur les sites de l'Ademe : www.ecocitoyens.ademe.fr/ et www.ademe.fr/, http://impotsurlerevenu.org, www.urbinfos.com et sur le site du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie : www.developpement-durable.gouv.fr**

6 L'ÉCO-PRÊT À TAUX ZÉRO (ECO PTZ)

Un prêt sans condition de ressources, spécifique à la rénovation

L'Eco PTZ est un dispositif ouvert aux propriétaires occupant ou bailleurs, aux sociétés civiles et copropriétés sans condition de ressources. Il permet de financer les travaux d'économie d'énergie et les éventuels frais induits par ces travaux afin de rendre le logement plus économe en énergie, plus confortable et moins émetteur de gaz à effet de serre : il finance ainsi la fourniture et la pose par un professionnel des matériaux nécessaires ainsi que, le cas échéant, les frais éventuels d'assurance et ceux liés à la maîtrise d'œuvre et à l'étude thermique. A compter du 1er septembre 2014, les travaux devront être effectués par un professionnel agrée RGE. Dans le cas d'une copropriété, le financement peut porter sur des travaux dans les parties communes et les parties privatives : chaque propriétaire peut faire individuellement une demande.

Adapté dans la loi de finances 2009 et conforme à la volonté du Grenelle de l'Environnement, ce dispositif fait partie des nombreuses mesures prises permettant d'encourager la rénovation énergétique des bâtiments, à l'instar également du crédit d'impôt transition énergétique (C.I.T.E.).

Quels critères à satisfaire pour pouvoir en bénéficier ?
Qu'il s'agisse d'une maison individuelle ou d'une copropriété, tous les types de logements peuvent bénéficier de ce prêt sous réserve qu'ils soient utilisés ou destinés à l'être en tant que résidence principale. Par ailleurs, le bâtiment doit avoir été achevé avant le 01/01/1990.

Il est toutefois important de noter qu'un seul Eco PTZ peut être accordé par logement. Aussi, il est conseillé de réaliser les travaux d'amélioration énergétique en une fois afin de pouvoir bénéficier du dispositif. A partir du moment où l'Eco PTZ est validé, une période de deux ans est concédée pour la réalisation de l'ensemble des travaux prévus.

A ne pas confondre avec l'éco-prêt lié au Livret de Développement Durable soumis à des taux d'intérêts réduits, l'Eco PTZ est cumulable avec le crédit d'impôt transition énergétique (C.I.T.E). Toutefois, le montant des revenus du foyer fiscal est plafonné à 25 000 € pour les célibataires et 35 000€ pour un couple marié ou pacsé.

Pour bénéficier de l'Eco PTZ auprès d'un établissement bancaire conventionné, il faut :
- soit mettre en œuvre un « bouquet de travaux »,
- soit atteindre un niveau de « performance énergétique globale » minimale du logement,
- soit réhabiliter un système d'assainissement non collectif par un dispositif ne consommant pas d'énergie.

La durée de remboursement est de 10 ans. Elle peut être réduite à un minimum de 3 ans et exceptionnellement allongée à 15 ans avec accord de l'établissement bancaire.

Le prêt à taux zéro permet de financer au maximum jusqu'à 30 000 € de travaux et est plafonné selon l'option choisie :

	"Bouquet de travaux"		"Performance énergétique globale"	"Assainissement non collectif"
	2 travaux	3 travaux ou plus		
Plafond de l'éco-prêt	20 000 €	30 000 €	30 000 €	10 000 €

Source : http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-eco-pret-a-taux-zero-en-13.html

Première option possible : le bouquet de travaux
Un bouquet de travaux est un ensemble de travaux réalisés de façon cohérente et dans un souci de performance et d'efficacité énergétique. En général, il est conseillé dans un premier temps d'effectuer les travaux permettant d'améliorer l'isolation et la ventilation de l'habitat avant d'entreprendre l'installation de systèmes de production de chauffage ou d'énergies renouvelables.

Pour composer un bouquet éligible au prêt à taux zéro, il est nécessaire de réaliser des actions dans au moins 2 des 6 catégories suivantes :

- isolation performante de la toiture,
- isolation performante des murs donnant sur l'extérieur,
- isolation performante des fenêtres et portes donnant sur l'extérieur,
- installation ou remplacement d'un chauffage ou d'une production d'eau chaude sanitaire,
- installation d'un chauffage utilisant les énergies renouvelables,
- installation d'une production d'eau chaude sanitaire utilisant les énergies renouvelables.

Les matériaux mis en œuvre doivent répondre au minimum aux exigences suivantes :

Catégorie de travaux éligibles	Caractéristiques techniques minimales
Isolation de la toiture	- planchers de combles perdus : R ≥ 5 (m²K) / W - rampants de combles aménagés : R ≥ 4 (m²K) / W toiture terrasse : R ≥ 3 (m²K) / W
Isolation des murs donnant sur l'extérieur	- isolation par l'intérieur ou par l'extérieur : R ≥ 2,8 (m²) / W
Remplacement des fenêtres et portes-fenêtres donnant sur l'extérieur et remplacement éventuel des portes donnant sur l'extérieur	- fenêtre ou porte-fenêtre : U w ≤ 1,8 W / (m²K) - fenêtre ou porte-fenêtre munie de volets : Ujn ≤ 1,8 W / (m²K) - seconde fenêtre devant une fenêtre existante : Uw ou Ujn ≤ 2W / (m²K) - porte donnant sur l'extérieur : Uw ≤1,8 W / (m²K)
Installation ou remplacement d'un système de chauffage (associé le cas échéant à un système de ventilation performant) ou d'une production d'eau chaude sanitaire (ECS)	- chaudière + programmateur de chauffage : à condensation ou basse température - PAC chauffage + programmateur de chauffage : COP ≥ 3,3 - PAC chauffage + ECS + programmateur de chauffage : COP ≥ 3,3
Installation d'une production d'eau chaude sanitaire utilisant une source d'énergie renouvelable	- capteurs solaires : certification CSTBat, Solar Keymark ou équivalent
Installation d'un système de chauffage utilisant une source d'énergie renouvelable	- chaudière bois : classe 3 - poêle bois, foyer fermé, insert : rendement supérieur ou égal à 70%

Source : http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-eco-pret-a-taux-zero-en-13.html

Seconde option possible : l'amélioration de la performance énergétique globale

Les travaux réalisés dans le cadre d'une amélioration de la performance énergétique globale doivent être préconisés à la suite d'une étude thermique effectuée par un professionnel. Ils doivent permettre de réduire la consommation énergétique annuelle :

- une consommation énergétique < 150 kWhEP/m²/an, si votre logement consomme, avant les travaux, plus de 180 kWhEP/m²/an
- une consommation énergétique < 80 kWhEP/m²/an, si votre logement consomme, avant les travaux, moins de 180 kWhEP/m²/an.

Ces valeurs sont modulées en fonction des zones climatiques et de l'altitude.

Cette option n'est applicable que pour les bâtiments achevés entre le 01/01/1948 et le 01/01/1990.

➔ **Plus d'informations sur les sites de l'Ademe : www.ecocitoyens.ademe.fr, www.ademe.fr/ et sur le site du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie : http://www.developpement-durable.gouv.fr**

6 D'AUTRES AIDES FINANCIÈRES POSSIBLES

La TVA à 5.5% applicable sur les travaux d'isolation !

Changement notable en 2014 : le taux de TVA applicable dans le cas de travaux de construction. Il peut être ramené à un taux réduit de 10 ou 5.5%. Ainsi, d'après le Code Général des Impôts, le taux de TVA applicable sur les « travaux d'amélioration, de transformation, d'aménagement et d'entretien portant sur des locaux à usage d'habitation » est de 10%. Il est ramené à un taux réduit de 5.5% dans un certain nombre de cas dont ceux liés à la rénovation énergétique donc à l'isolation thermique et aux travaux induits réalisés par un professionnel.

Elle s'applique pour les travaux portant sur les logements d'habitation (résidence principale ou secondaire) achevés depuis plus de deux ans dont vous êtes propriétaire, locataire ou occupant.

➔ **Plus d'informations sur http://vosdroits.service-public.fr**

Les Certificats d'Economies d'Energie (CEE)

Les Certificats d'Economies d'Energie sont des documents émis par l'Etat visant à prouver la réalisation de travaux en faveur d'une économie d'énergie. Ce dispositif repose sur une obligation triennale de réalisation d'économie d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux fournisseurs d'énergie dans l'optique d'une meilleure maîtrise de l'énergie. Ceux-ci sont ainsi incités à promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès de leurs clients : ménages, collectivités territoriales ou professionnels. Toutefois, ces certificats peuvent également être délivrés à d'autres acteurs éligibles réalisant des opérations d'économie d'énergie.

L'unité utilisée pour quantifier les économies est le CEE : 1 CEE = 1 kWh cumac d'énergie finale. Le terme « cumac » correspond à la contraction de « cumulée » et « actualisée ». Ainsi, par exemple, le montant de kWh cumac économisé suite à l'installation d'un appareil performant d'un point de vue énergétique correspond au cumul des économies d'énergie annuelles réalisées durant la durée de vie de ce produit. En outre, les économies d'énergie réalisées au cours de chaque année sont actualisées en divisant par 1,04 les économies de l'année précédente (taux d'actualisation de 4 %). Afin de pouvoir évaluer les économies possibles, des fiches ont été réalisées pour les actions standardisées.

Les travaux éligibles à ce dispositif portent notamment sur l'amélioration thermique d'un bâtiment, ainsi que les rénovations dont l'isolation fait partie. Cette mesure s'applique sur n'importe quel type de bâtiment (résidentiel, tertiaire, industriel, agricole…).

A la fin des travaux, les fournisseurs d'énergie obligés par l'Etat et les éligibles non obligés récupèrent des Certificats d'Economies d'Energie leur permettant de justifier l'accomplissement de leurs obligations. Dans le cas où les objectifs ne sont pas atteints, les obligés peuvent éventuellement acquérir auprès d'autres obligés ou éligibles non obligés des certificats sous peine d'être soumis à une amende.

➔ **Plus d'informations sur le site http://www.developpement-durable.gouv.fr**
Pour télécharger les barèmes portant sur les bâtiments résidentiels :
http://www.developpement-durable.gouv.fr/1-le-secteur-du-batiment.html
Pour télécharger les barèmes portant sur les bâtiments tertiaires :
http://www.developpement-durable.gouv.fr/2-le-secteur-du-batiment-tertiaire.html

Deux nouvelles primes pour la rénovation énergétique...

Depuis peu, les ménages les plus modestes peuvent bénéficier d'une prime de 1350 ou 3000€.

Pour bénéficier de la prime à la rénovation énergétique de 1350€, une étude des revenus est nécessaire. Par ailleurs, le logement doit être achevé depuis plus de deux ans et ne pas faire l'objet d'une demande de prime d'aide à la rénovation ou du programme Habiter Mieux de l'Anah. Cette prime peut être cumulée avec le CITE et l'éco-PTZ.

Les travaux devant être réalisés par un professionnel doivent concerner au moins deux des catégories suivantes :

- travaux d'isolation thermique de la totalité de la toiture ;
- travaux d'isolation thermique de la moitié au moins des murs donnant sur l'extérieur ;
- travaux d'isolation thermique de la moitié au moins des parois vitrées donnant sur l'extérieur ;
- travaux d'installation de chaudières à condensation, de chaudières à micro-cogénération gaz ou de pompes à chaleur autres que air/air ;
- travaux d'installation de chaudières ou d'équipements de chauffage ou de production d'eau chaude fonctionnant au bois ou autres biomasses ;
- travaux d'installation d'équipements de production d'eau chaude sanitaire utilisant une source d'énergie renouvelable.

Les travaux concernés par l'aide de solidarité écologique (ASE)de 3000€ doivent, quant à eux, garantir une amélioration de la performance énergétique du logement d'au moins 25 %. Cette prime est accordée sous conditions de revenus.

➔ **Plus d'informations sur www.territoires.gouv.fr et http://renovation-info-service.gouv.fr**

D'autres pistes à exploiter ...

Certaines collectivités territoriales, dont les régions et les départements, accordent des aides spécifiques dans le cas de travaux liés à l'isolation, à la rénovation énergétique globale ou à l'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable. Pour plus de renseignements, il convient de s'adresser aux collectivités du secteur géographique de votre résidence.

Certaines entreprises cotisent également à des organismes permettant l'accès au prêt 1% logement permettant, entre autre, de financer des travaux d'amélioration énergétique. Pour plus de renseignements, il est nécessaire de vous adresser à votre employeur.

Enfin, d'autres solutions peuvent vous être proposées par votre établissement bancaire (prêts verts, prêt à taux zéro...) Ainsi, le Livret Développement Durable est également une solution qui peut dans certains cas être avantageuse et permettre de bénéficier de taux préférentiels. Pour plus de renseignements, adressez-vous directement à votre établissement bancaire.

7 LEXIQUE

B

Barrière-vapeur : une barrière vapeur est une membrane dont la valeur Sd est supérieure ou égale à 90 ou 100 mètres, la rendant parfaitement étanche. Souvent utilisée dans les toitures-terrasses, la barrière-vapeur est encore plus fermée que le pare-vapeur.

Biosourcé : la matière dite biosourcée est soit issue de la biomasse végétale, soit de la biomasse animale. Les matériaux comme le bois ou le chanvre, sont par exemple des matériaux biosourcés de plus en plus utilisés dans le domaine de la construction. Les matières organiques (résidus alimentaires, bois, feuilles…) pouvant se transformer en énergie sont des biomasses.

C

Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau d'un matériau : il s'agit du rapport de la perméabilité à la vapeur d'eau de l'air sur la perméabilité à la vapeur d'eau du matériau considéré. On appelle couramment μ le coefficient de résistance à la vapeur d'eau. Le numérateur et le dénominateur du rapport étant de même nature, la valeur μ est donc adimensionnelle. Ainsi, la formule permettant de calculer ce coefficient est $\mu = : \delta_{air} / \delta_p$ du matériau (avec δ_{air} = 0.09g /(m.h.mmHg). Chez PAVATEX, les isolants à base de fibres de bois ont un coefficient μ égal à 5.

Composé Organique Volatil : les Composés Organiques Volatils (COV) sont composés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène pouvant facilement se trouver sous forme gazeuse dans l'atmosphère. Ces composés de base peuvent s'associer à d'autres éléments comme par exemple le chlore (formant par exemple le trichloréthylène). Leurs structures chimiques facilitent leur évaporation, causant ainsi leur présence dans l'air ambiant. Ils peuvent être d'origine anthropique (provenant du raffinage, de l'évaporation de solvants organiques, imbrûlés, etc.) ou naturelle (émissions par les plantes ou certaines fermentations).

Conductivité thermique : elle représente la quantité de chaleur transférée par unité d'épaisseur de matériau et par unité de différence de température entre le côté froid et le côté chaud du produit. Plus la conductivité thermique d'un matériau est élevée, plus celui-ci conduit la chaleur, et donc moins il est isolant. La conductivité thermique est exprimée en watts par mètre et par kelvin, soit en W/(m*K). Sont pris en compte pour mesurer la conductivité thermique : la nature du matériau, la température, l'humidité ou encore la pression.

E

Ecran de sous-toiture : c'est le pendant du pare-pluie, mais pour une application en toiture. Sa fonction principale est aussi de protéger la structure de la toiture des pressions du vent et des infiltrations d'eau sous la couverture. Il protège ainsi la toiture du ruissellement occasionnel de l'eau pouvant être causé entre autre par la neige poudreuse passant sous les tuiles.
L'écran de sous-toiture peut être en lé. On parle alors d'écran souple de sous-toiture. La norme européenne harmonisée pour cette famille de produits est la norme NF EN 13859. L'écran de sous-toiture peut aussi être rigide en panneau. On parle alors d'écran rigide de sous-toiture. Cette fois, la norme européenne harmonisée pour cette famille de produit est la norme NF EN 14964. Tout comme les pare-pluie, qu'ils soient souples ou rigides, les écrans de sous-toiture peuvent avoir une haute perméabilité à la vapeur d'eau. On parle d'écran HPV.
PAVATEX dispose dans sa gamme du PAVATEX ADB, un écran souple de sous-toiture HPV, avec bandes autocollantes intégrées. PAVATEX dispose aussi de l'ISOLAIR, écran de sous-toiture rigide en fibres de bois. Il est aussi hautement perméable à la vapeur d'eau.

Eurocode : ils constituent un ensemble de 58 normes européennes, d'application volontaire, harmonisant les méthodes de calcul utilisables pour vérifier la stabilité et le dimensionnement structurel des différents éléments constituant des bâtiments ou ouvrages de génie civil, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux considérés (structures en béton, en métal, structures mixtes acier / béton, maçonnerie, bois, aluminium, règles de calcul pour les ouvrages de géotechnique et règles parasismiques).

F

Frein-vapeur : produit dont la valeur Sd est comprise entre 1.4 mètres et 18 mètres. Il est principalement utilisé dans les constructions perspirantes ouvertes à la diffusion de vapeur. Davantage ouvert que le pare-vapeur, il n'est pas encore intégré dans les DTU, mais peut faire l'objet de calculs hygrothermiques spécifiques permettant de valider le fonctionnement général de l'enveloppe. Le PAVATEX DB 3.5 est un frein-vapeur.

M

Matériau ouvert à la diffusion : détermine la perméabilité d'un matériau à la vapeur d'eau. Phénomène qui correspond au passage de la vapeur d'eau au travers d'un matériau. Plus le matériau est ouvert à la diffusion, plus il est perméable à la vapeur d'eau et sa valeur Sd se rapproche de 0.

P

Pare-pluie/pare-vent : écran de mur placé derrière un système de façade ventilée (bardage, vêtage…). Sa fonction principale est de protéger la structure de la toiture des pressions du vent et des infiltrations d'eau pouvant passer derrière le bardage. Les écrans de mur appelés pare-pluie peuvent être souples en lé (suivant la norme européenne harmonisée NF EN 13859) ou rigides en panneaux (suivant le DTU 31.2 et la norme européenne harmonisée NF EN 14964). Les pare-pluie autorisés dans le DTU 31.2 doivent être hautement perméable à la vapeur d'eau (HPV). Leur valeur Sd est inf. à 0.18 m. Il est mis en œuvre verticalement à l'extérieur des parois, en protection des isolants de bardage (ex : maison ossature bois). PAVATEX dispose dans sa gamme du PAVATEX ADB, pouvant être utilisé comme pare-pluie HPV derrière une façade ventilée. PAVATEX dispose aussi de l'ISOLAIR, écran pare-pluie rigide en fibres de bois, autorisé dans le DTU 31.2. Il est également hautement perméable à la vapeur d'eau.

Pare-vapeur : couramment utilisé et connu dans les DTU, le pare-vapeur est une membrane dont la valeur Sd est supérieure ou égale à 18 mètres (selon le CSTB et conforme au DTU 31.2). Installé à l'intérieur de la maison, le pare-vapeur a pour but de limiter la circulation de la vapeur d'eau dans les parois. Il est utilisé pour les murs, toits et sols. Constitué d'une membrane étanche à l'air, on l'installe devant l'isolant.

Perméabilité à la vapeur d'eau : la perméabilité à la vapeur d'eau δ_p d'un matériau homogène définit sa capacité à se laisser traverser par la vapeur d'eau sous l'action d'une pression entre les deux faces opposées. La perméabilité est définie par le rapport entre la quantité massique de vapeur d'eau (en grammes) traversant le matériau, par unité d'épaisseur (en mètres), par unité de temps (en heures), et enfin par unité de différence de pression régnant de part et d'autre du matériau (mmHg). L'unité finale s'exprime alors en g/m.h.mmHg. Le système international des unités permet aussi de l'exprimer en Kg/(m.s.Pa), avec pour rapport de conversion 1 g/m.h.mmHg = 20.8 *10-10 Kg/(m.s.Pa). Cette propriété est communément notée δ_p. Elle peut aussi également être vue sous l'appellation π. On parle de δ_{air} ou π_{air} pour la perméabilité à la vapeur d'eau de l'air. Dans le cas d'un autre produit spécifique, on parle de δ_p ou π_p. Chez PAVATEX, les isolants à base de fibres de bois ont généralement une perméabilité à la vapeur d'eau égale à 0,018 g/m.h.mmHg, ou suivant 0.374 Kg/(m.s.Pa) avec l'autre système d'unité.

Perméance : elle permet ainsi d'évaluer le niveau de perméabilité à la vapeur d'eau d'un matériau homogène pour une épaisseur donnée. On la détermine à partir de la perméabilité comme étant le rapport entre la perméabilité de la vapeur d'eau et l'épaisseur du matériau en mètres. Elle caractérise ainsi la quantité de vapeur d'eau traversant un mètre carré de matériau en une heure pour une différence de pression d'un millimètre cube de mercure entre les deux faces. Ainsi, on note : $Wp = \delta_p/e$. La perméance peut aussi être notée P, le plus souvent lorsque la perméabilité est notée π, de sorte que $P = \pi_p/e$. La perméance s'exprime en g /(m2.h.mm Hg). Le système international des unités permet aussi de l'exprimer en Kg /(m2.s.Pa).

Perspirant : un matériau est dit perspirant s'il est suffisament perméable à la vapeur d'eau. On caractérise bien souvent la capacité de résistance d'un matériau à la diffusion de la vapeur d'eau par le facteur Sd (« Spring diffusion »).

Pont thermique : un pont thermique est une zone de passage préférentielle des calories au sein d'une structure. C'est une zone ponctuelle ou linéaire qui présente un défaut ou une diminution de résistance thermique, comparée à la résistance thermique du plan courant autour de cette même zone.

R

Résistance thermique (valeur R) : elle permet de mesurer le pouvoir isolant d'un matériau. Ainsi, plus ce dernier est isolant, plus la résistance thermique sera élevée. Pour obtenir la résistance thermique d'une paroi isolée, il faut tenir compte de la résistance thermique de l'ensemble de l'enveloppe du bâtiment : de la paroi existante et de celle de l'isolant mis en place. C'est la résistance à la déperdition des calories de l'enveloppe du bâtiment qui est ainsi calculée.

S

Solivage : ensemble des solives, longues pièces de bois dont les extrémités prennent appui sur un mur ou une autre poutre pour constituer la structure horizontale d'un plancher.

V

Valeur Sd ou épaisseur de lame d'air équivalente : c'est une valeur très importante pour l'appréciation des écrans de sous-toiture / pare-pluie et des frein / pare-vapeur, et aussi des revêtements enduits sur les murs extérieurs. Cette valeur permet de déterminer la fonctionnalité hygrothermique de l'enveloppe. Plus la valeur Sd est proche de 0, plus la perméance (aptitude d'une membrane ou d'une surface à laisser passer la vapeur d'eau) est importante et inversement. Elle exprime l'épaisseur (en mètre) d'une couche d'air ayant la même perméance que le matériau considéré.

Volige : planches de bois minces utilisées pour la réalisation de couvertures. En charpenterie, la volige est une planche de bois rectangulaire, et de faible épaisseur (13, 15, voire 18 mm) qui, fixée à côté d'autres sur les chevrons, est destinée à réaliser un plan continu pour supporter les matériaux de couverture tels que tuiles, ardoises, zinc ou étanchéité bitumeuse.

7 Valeurs R des produits PAVATEX

	λ = 0.049 W/mK		Epaisseur en mm	λ = 0.048 W/mK	
ISOLAIR	18	22	35	52	60
	0.35	0.45	0.70	1.05	1.25

	Epaisseur en mm								
PAVATHERM	40	60	80	100	120	140	160	180	200
λ = 0.041 W/mK	0.95	1.45	1.95	2.40	2.90	3.40	3.90	4.35	4.85

	Epaisseur en mm												
PAVAFLEX	40	50	60	80	100	120	140	145	160	180	200	220	240
λ = 0.038 W/mK	1.05	1.30	1.55	2.10	2.60	3.15	3.65	3.80	4.20	4.70	5.25	5.75	6.30

	Epaisseur en mm					
PAVATHERM-PLUS	60	80	100	120	140	160
λ = 0.043 W/mK	1.35	1.80	2.30	2.75	3.25	3.70

	Epaisseur en mm			
DIFFUTHERM	60	80	100	120
λ = 0.046 W/mK	1.30	1.70	2.15	2.60

	Epaisseur en mm		
PAVAWALL-BLOC	120	160	200
λ = 0.042 W/mK	2.85	3.80	4.75

	Epaisseur en mm			
PAVATHERM-FORTE	80	100	120	140
λ = 0.043 W/mK	1.85	2.30	2.75	3.25

	Epaisseur en mm			
PAVATHERM-COMBI	60	80	100	120
λ = 0.043 W/mK	1.35	1.85	2.30	2.75

	Epaisseur en mm	
Finition d'embrasure	20	40
λ_D = 0.046 W/mK	0.40	0.85

	Epaisseur en mm	
PAVATHERM-PROFIL	40	60
λ_D = 0.043 W/mK	0.90	1.35

	Epaisseur en mm		
PAVABOARD	20	40	60
λ_D = 0.046 W/mK	0.40	0.85	1.30

Produit sous ACERMI

Produit sous KEYMARK

Éditeur :
PAVATEX SA, CH-1701 Fribourg

La gamme de produits et tous les textes qu'elle contient sont protégés par les droits d'auteur. Toute utilisation en-dehors des limites strictes de la loi sur les droits d'auteur est interdite sans l'autorisation de PAVATEX SA et est passible de sanctions. Ceci vaut en particulier pour la reproduction, la traduction, le microfilmage, l'enregistrement et le traitement par des systèmes électroniques.
Les données contenues dans cette brochure ne constituent pas un engagement par rapport à toutes les spécificités des chantiers. Il convient de respecter toutes les règles usuelles et avérées de la technique du bâtiment ainsi que les normes et consignes applicables. Sous réserve de modifications dans le cadre du développement des produits et des applications. Cette brochure remplace et annule toutes les éditions précédentes et les données qu'elles contiennent.

3ème édition mars 2014

Les documents actuels sont disponibles en permanence à l'adresse : www.pavatex.fr

pavatex

Construire. Isoler. Bien vivre.

PAVATEX France

info@pavatex.fr
www.pavatex.fr

N° Azur 0 810 79 95 30
Coût d'un appel local

www.pavatex.com

Votre revendeur spécialisé et compétent vous conseillera volontiers

La livraison et la facturation sont effectuées exclusivement par :
***PAVATEX SA** Rte de la Pisciculture 37, CH-1701 Fribourg*

Edition 10/2014, sous réserve de modifications techniques